

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

J1033 U.S. PTO  
09/821174  
03/29/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 3月31日

出願番号  
Application Number:

特願2000-096546

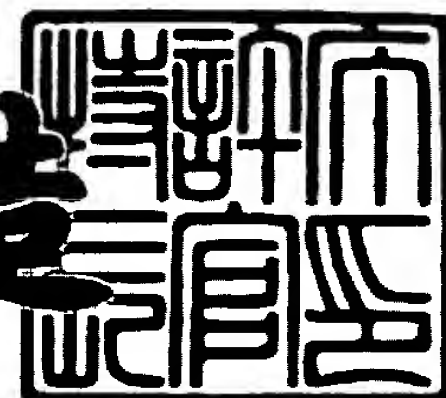
出願人  
Applicant(s):

ミノルタ株式会社

2000年12月 8日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3101777

【書類名】 特許願

【整理番号】 00331P0007

【提出日】 平成12年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/00338

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 谷口 辰雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 根来 正典

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

【氏名】 保富 英雄

【特許出願人】

【識別番号】 000006079

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル

【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代表者】 太田 義勝

【代理人】

【識別番号】 100074125

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区西天満5丁目1番3号 南森町パークビル 谷川特許事務所

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷川 昌夫

【電話番号】 06(6361)0887  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 001731  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9716124  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示パネルの製造方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法であり、

第 1 及び第 2 のパネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方の面に接着剤を設ける工程と、

第 1 及び第 2 のパネル素子を相互に位置合わせして、互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、

相互に位置合わせされた第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で所定の第 1 条件のもとに相互に圧接する第 1 圧接工程と、

第 1 圧接工程のあと、第 1 及び第 2 のパネル素子を第 1 条件とは異なる所定の第 2 条件のもとに相互に圧接する第 2 圧接工程と

を含むことを特徴とする表示パネルの製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 圧接工程における第 1 の条件に両パネル素子を相互圧接するときの加圧条件が含まれており、該加圧力として所定の第 1 加圧力を採用して第 1 圧接工程を実施し、前記第 2 圧接工程における第 2 の条件に両パネル素子を相互圧接するときの加圧条件が含まれており、該加圧力として前記第 1 加圧力より大きい第 2 加圧力を採用して第 2 圧接工程を実施する請求項 1 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 3】

前記第 1 圧接工程における第 1 の条件に両パネル素子周囲雰囲気圧条件が含まれており、該雰囲気圧として所定の第 1 雰囲気圧を採用して第 1 圧接工程を実施し、前記第 2 圧接工程における第 2 の条件に両パネル素子周囲雰囲気圧条件が含まれており、該雰囲気圧として所定の第 2 雰囲気圧を採用して第 2 圧接工程を実施する請求項 1 又は 2 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 雰囲気圧及び第 2 雰囲気圧のうち少なくとも一方は 1 3 P a ~ 4 0 P a の圧力に設定する請求項 3 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 圧接工程は、第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤にて仮貼り合わせする工程であり、前記第 2 圧接工程は、第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤にて本貼り合わせする工程である請求項 1 から 4 のいずれかに記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 6】

前記第 1 圧接工程における第 1 及び第 2 のパネル素子の相互圧接は、該両パネル素子を当初は部分的に相互接触させるとともに該当初相互接触部分から次第に相互圧接部分を広げていくことで行い、前記第 2 圧接工程における第 1 及び第 2 のパネル素子の相互圧接では第 1 及び第 2 のパネル素子を全面的に相互圧接する請求項 1 から 5 のいずれかに記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 7】

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法であり、

第 1 ステージに第 1 パネル素子を保持させる工程と、

第 2 ステージに第 2 パネル素子を保持させる工程と、

第 1 及び第 2 のステージに保持された第 1 及び第 2 のパネル素子を互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、

第 1 及び第 2 のパネル素子を相互に位置合わせする工程と、

互いに貼り合わすべき第 1 及び第 2 のパネル素子の面の少なくとも一方に接着剤を設ける工程と、

相互に位置合わせされて第 1 及び第 2 のステージに保持された第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で、且つ、所定の第 1 条件のもとに第 1 及び第 2 のステージ間に挟んで相互に圧接する第 1 圧接工程と、

第 1 圧接工程のあと、第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で、且つ、第 1 条件とは異なる所定の第 2 条件のもとに第 1 及び第 2 のステージ間に挟んで相互に圧接する第 2 圧接工程と

を含むことを特徴とする表示パネルの製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 圧接工程における第 1 の条件に両パネル素子を第 1 及び第 2 のステージで挟んで相互圧接するときの加圧条件が含まれており、該加圧力として所定の第 1 加圧力を採用して第 1 圧接工程を実施し、前記第 2 圧接工程における第 2 の条件に両パネル素子を第 1 及び第 2 のステージで挟んで相互圧接するときの加圧条件が含まれており、該加圧力として前記第 1 加圧力より大きい第 2 加圧力を採用して第 2 圧接工程を実施する請求項 7 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 圧接工程における第 1 の条件に両パネル素子周囲雰囲気圧条件が含まれており、該雰囲気圧として所定の第 1 雰囲気圧を採用して第 1 圧接工程を実施し、前記第 2 圧接工程における第 2 の条件に両パネル素子周囲雰囲気圧条件が含まれており、該雰囲気圧として所定の第 2 雰囲気圧を採用して第 2 圧接工程を実施する請求項 7 又は 8 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 雰囲気圧及び第 2 雰囲気圧のうち少なくとも一方は  $13\text{ Pa} \sim 40\text{ Pa}$  の圧力に設定する請求項 9 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 11】

第 1 圧接工程及び第 2 圧接工程のうち少なくとも一方の工程では、気密シール用の弾性変形可能なリング部材で第 1 及び第 2 のパネル素子を囲繞するとともに該リング部材を第 1 及び第 2 のステージ間に挟着させることで該両パネル素子周囲に気密室を形成し、該気密室から排気することで前記所定の雰囲気圧を得る請求項 9 又は 10 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 12】

前記第 1 圧接工程は、第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤にて仮貼り合わせする工程であり、前記第 2 圧接工程は、第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤にて本貼り合わせする工程である請求項 7 から 11 のいずれかに記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 13】

第 1 及び第 2 のステージのうち少なくとも一方はパネル素子保持面を有する弾性パッドを備えているとともに該パネル素子保持面が所定曲率の凸曲面であるステージとし、

前記第 1 圧接工程における第 1 及び第 2 のパネル素子の相互圧接は、第 1 及び第 2 のステージを相対的に接近させることで該両パネル素子を当初は前記弾性パッドの凸曲面で部分的に相互接触させ、ひき続き両ステージを接近させることで前記パッドを弾性変形させつつ該当初相互接触部分から次第に相互圧接部分を広げていくことで行い、

前記第 2 圧接工程では、前記弾性パッドの弾性変形のもとに第 1 及び第 2 のパネル素子を全面的に相互圧接する請求項 7 から 1 2 のいずれかに記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 1 4】

前記弾性パッドは真空吸引にてパネル素子を前記凸曲面に保持するための吸気用微細孔を有しており、該微細孔は該弾性パッドの前記圧接工程における弾性変形にて閉じられていく請求項 1 3 記載の表示パネルの製造方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 から 1 4 のいずれかに記載の表示パネルの製造方法において、貼り合わすべきパネル素子が 3 以上あるときは、前記第 2 圧接工程により得られる貼り合わされたパネル素子を前記第 1 パネル素子とみなすとともに次に貼り合わすべき 1 枚のパネル素子を前記第 2 パネル素子とみなして前記各工程を繰り返すことで既に貼り合わされたパネル素子に 1 枚ずつ次のパネル素子を貼り合わせていく表示パネルの製造方法。

【請求項 1 6】

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する装置であり、

一つのパネル素子を保持するための第 1 ステージと、

もう一つのパネル素子を保持するための第 2 ステージと、

第 1 及び第 2 のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置とを備えており、

第 1 及び第 2 のステージのうち少なくとも一方はパネル素子保持面を有する弾性パッドを備えているとともに該パネル素子保持面が所定曲率の凸曲面であり、

前記ステージ駆動装置は、第 1 及び第 2 のステージを相対的に接近させるにあたり、第 1 ステージに保持されるパネル素子と第 2 ステージに保持されるパネル素子を第 1 の加圧力下に相互に圧接し、さらに該第 1 加圧力より大きい第 2 の一定の加圧力下に圧接することを特徴とする表示パネルの製造装置。

【請求項 1 7】

互いに貼り合わすべき二つのパネル素子を相互に位置合わせする装置を備えている請求項 1 6 記載の表示パネルの製造装置。

【請求項 1 8】

前記弾性パッドは弾性定数  $60 \text{ kgf/cm}^2 \sim 200 \text{ kgf/cm}^2$  の弾性体からなる請求項 1 6 又は 1 7 記載の表示パネルの製造装置。

【請求項 1 9】

前記弾性パッドの凸曲面は中央部が高く形成された曲面である請求項 1 6、1 7 又は 1 8 記載の表示パネルの製造装置。

【請求項 2 0】

前記弾性パッドの凸曲面は一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった曲面である請求項 1 6、1 7 又は 1 8 記載の表示パネルの製造装置。

【請求項 2 1】

前記弾性パッドの凸曲面は曲率半径  $2000 \text{ mm} \sim 5000 \text{ mm}$  の曲面である請求項 1 6 から 2 0 のいずれかに記載の表示パネルの製造装置。

【請求項 2 2】

前記弾性パッドは真空吸引にてパネル素子を前記凸曲面に保持するための吸気用微細孔を有しており、該微細孔は該弾性パッドの弾性変形にて閉じられ得る請求項 1 6 から 2 1 のいずれかに記載の表示パネルの製造装置。

【請求項 2 3】

第 1 及び第 2 ステージ間から排気減圧する排気装置を備えている請求項 1 6 から 2 2 のいずれかに記載の表示パネルの製造装置。



【請求項 2 4】

前記排気装置は、第 1 及び第 2 のステージの相対的接近により両ステージ間に挟着されて該両ステージとともに両ステージ間のパネル素子を囲繞する、前記排気減圧を行うための気密室を形成する気密シール用の弾性変形可能なリング部材を含んでいる請求項 2 3 記載の表示パネルの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像を表示する表示パネルの製造方法及び装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

画像表示パネルには、液晶表示パネル、エレクトロルミネッセンス表示パネル、これらを組み合わせた表示パネル等種々のものがある。

【0 0 0 3】

かかる画像表示パネルには一層のパネル素子からなるものもあるが、複数層のパネル素子を積層したものもある。

【0 0 0 4】

例えば、カラー画像を表示する表示パネルでは、異なる色の画像表示を行う複数のパネル素子を積層して形成されるものがある。

【0 0 0 5】

フルカラー画像表示を行う液晶表示パネルでは、例えば青色（ブルー）表示を行うパネル素子、緑色（グリーン）表示を行うパネル素子及び赤色（レッド）表示を行うパネル素子を積層してフルカラー画像表示が可能な表示パネルを形成することがある。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

いずれにしても、このように複数のパネル素子を積層して画像表示パネルを形成する場合、所望の画像表示を行えるように各隣り合うパネル素子を相互に貼り合わせることを要求される。すなわち、所望の画像表示を行えるように、例えば

各隣り合うパネル素子を相互に位置合わせして貼り合わせる、強固に貼り合わせる、密着させて貼り合わせる、皺等が生じないように貼り合わせる、こと等のうち少なくとも一つが要求される。

【 0 0 0 7 】

本発明は画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を要求される状態に貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することを課題とする。

【 0 0 0 8 】

さらに具体的に言えば、

本発明は画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を精度よく位置合わせされた状態に貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することを課題とする。

【 0 0 0 9 】

また本発明は画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子をそれらパネル素子間から脱気して両者を密着させ、しわ等のない状態で貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することを課題とする。

【 0 0 1 0 】

また本発明は画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を強固に貼り合わせることができ、それだけ長期にわたり安定的に良好な画像表示を行える表示パネルの製造方法及び装置を提供することを課題とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明は次の画像表示パネルの製造方法を提供する。すなわち、

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法であり、

第 1 及び第 2 のパネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方の面に接着剤を設ける工程と、

第 1 及び第 2 のパネル素子を相互に位置合わせして、互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、

相互に位置合わせされた第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で所定の第 1 条件のもとに相互に圧接する第 1 圧接工程と、

第 1 圧接工程のあと、第 1 及び第 2 のパネル素子を第 1 条件とは異なる所定の第 2 条件のもとに相互に圧接する第 2 圧接工程と

を含む表示パネルの製造方法である。

【 0 0 1 2 】

また本発明は、かかる表示パネルの製造方法の代表例として次の製造方法を提供する。すなわち、

画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法であり、

第 1 ステージに第 1 パネル素子を保持させる工程と、

第 2 ステージに第 2 パネル素子を保持させる工程と、

第 1 及び第 2 のステージに保持された第 1 及び第 2 のパネル素子を互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、

第 1 及び第 2 のパネル素子を相互に位置合わせする工程と、

互いに貼り合わすべき第 1 及び第 2 のパネル素子の面の少なくとも一方に接着剤を設ける工程と、

相互に位置合わせされて第 1 及び第 2 のステージに保持された第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で、且つ、所定の第 1 条件のもとに第 1 及び第 2 のステージ間に挟んで相互に圧接する第 1 圧接工程と、

第 1 圧接工程のあと、第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で、且つ、第 1 条件とは異なる所定の第 2 条件のもとに第 1 及び第 2 のステージ間に挟んで相互に圧接する第 2 圧接工程と

を含む表示パネルの製造方法である。

【 0 0 1 3 】

いずれの製造方法においても、第 1 及び第 2 のパネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方の面に接着剤を設ける工程としては、予めパネル素子面に接着され、且つ、未だ表面が保護シートで覆われた両面接着シート（シートはテープ状でもよい）から該保護シートを除去して接着剤を露出させる工程や、パネル素子面に接着剤を手作業で或いは接着剤塗布装置により塗布する工程を例示できる。接着剤の設け方は支障がない限り任意である。

【 0 0 1 4 】

接着剤を設ける工程は第 1 圧接工程前に実施する。第 1 圧接工程前であれば支障のない限り、いずれの段階で実施してもよい。

【 0 0 1 5 】

第 1 圧接工程は接着剤が設けられ、両パネル素子が相互に位置合わせされ、互いに貼り合わすべき面が対向するように向かい合わされた後に実施する。

【 0 0 1 6 】

またいずれの製造方法においても、第 1 及び第 2 のパネル素子の相互位置合わせは各種手法で行える。例えばそれ自体すでに知られている基板やパネルの位置合わせ手法を用いて行える。

【 0 0 1 7 】

位置合わせの方法として次の方法を例示できる。

（１）各パネル素子に予め合わせマークを設けておき、第 1 及び第 2 のパネル素子のうち一方のパネル素子を所定位置に固定しておいてその上に他方のパネル素子を重ね配置し、両パネル素子の合わせマークを目視観察又はカメラ観察しながら該他方のパネル素子を手作業で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させる方法。

【 0 0 1 8 】

この位置合わせ方法を採用する場合において、前記の第 1 及び第 2 のステージにそれぞれパネル素子を保持させる手法を採用するときには、例えば、いずれか一方のステージに一方のパネル素子を保持させ、そのパネル素子上に他方のパネ

ル素子を重ね配置し、両パネル素子の合わせマークを目視観察又はカメラ観察しながら該他方のパネル素子を手作業で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させ、その後該他方のパネル素子を他方のステージに保持させればよい。

(2) 各パネル素子に予め合わせマークを設けておき、第1及び第2のパネル素子のうち一方のパネル素子を所定位置に固定しておいてその上又は上方に他方のパネル素子を配置し、両パネル素子の合わせマークをカメラで観察しながら該他方のパネル素子を $X-Y-\theta$ 駆動装置で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させる方法。

#### 【0019】

この位置合わせ方法を採用する場合において、前記の第1及び第2のステージにそれぞれパネル素子を保持させる手法を採用するときには、例えば、いずれか一方のステージに一方のパネル素子を保持させ、そのパネル素子上方に他方のパネル素子を配置し、両パネル素子の合わせマークをカメラで観察しながら該他方のパネル素子を $X-Y-\theta$ 駆動装置で動かして両パネル素子の合わせマークを合致させるとよい。

#### 【0020】

該他方のパネル素子を保持するためのステージが $X-Y-\theta$ 駆動装置を含んでいてもよい。このときは該他方のパネル素子をそのステージに保持させてから該パネル素子を位置合わせすべく $X-Y-\theta$ 駆動すればよい。該他方のパネル素子を保持するためのステージが $X-Y-\theta$ 駆動装置を含んでいないときは、位置合わせした該他方のパネル素子を前記一方のパネル素子上に載置したのち、その載置されたパネル素子をそれに対応するステージに保持させるとよい。

#### 【0021】

なお、合わせマークとして、液晶マーク、エレクトロルミネッセンスマーク等として通電により発光するものとしてもよい。

#### 【0022】

$X-Y-\theta$ 駆動装置による位置合わせは、 $X-Y-\theta$ 駆動装置を手動操作して行ってもよいが、カメラで検出されるマーク情報（例えばその位置情報等）に基づいて $X-Y-\theta$ 駆動装置を自動制御することで行ってもよい。後者の場合には

基板、パネル等の位置合わせのための画像処理法を利用できる。

【 0 0 2 3 】

なお  $X-Y-\theta$  駆動装置は、言うまでもなく、物体を方向  $X$ 、これに垂直な方向  $Y$  に動かすとともに  $X-Y$  平面に垂直な軸の周りに回動させることができる装置である。

【 0 0 2 4 】

前記のいずれの表示パネル製造方法においても、第 1 圧接工程では第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で所定の第 1 条件のもとに相互に圧接する。

【 0 0 2 5 】

次いで第 2 圧接工程で第 1 及び第 2 のパネル素子を所定の第 2 条件のもとに相互に圧接して積層された表示パネルを得る。

【 0 0 2 6 】

第 1 及び第 2 のステージに第 1 及び第 2 のパネル素子を保持させて両パネル素子を貼り合わせるときには、それら両ステージで両パネル素子を挟んで相互圧接する。

【 0 0 2 7 】

なお、貼り合わすべきパネル素子が 3 以上あるときは、前記第 2 圧接工程により得られる貼り合わされたパネル素子を前記第 1 パネル素子とみなすとともに次に貼り合わすべき 1 枚のパネル素子を前記第 2 パネル素子とみなして実質的に前記各工程を繰り返すことで既に貼り合わされたパネル素子に 1 枚ずつ次のパネル素子を貼り合わせていく。

【 0 0 2 8 】

前記第 1 圧接工程における第 1 の条件、第 2 圧接工程における第 2 条件とは、両パネル素子を相互圧接するときの加圧力、貼り合わせ速度、両パネル素子周囲の雰囲気圧、両パネル素子周囲の温度或いはパネル素子の加熱温度、パネル素子に照射される光の波長等のうちの一つまたは二以上である。

【 0 0 2 9 】

第 1 圧接工程における第 1 の条件と第 2 圧接工程における第 2 の条件はそれら



条件を全体的に比較した場合、異なっている。

【 0 0 3 0 】

第 1 の条件、第 2 の条件は、使用する接着剤の種類、求められるパネル素子貼り合わせ状態（例えば隣り合うパネル素子間に空気が介在することが抑制される状態）などに応じて設定すればよい。

【 0 0 3 1 】

パネル素子貼り合わせ状態に大きく影響する条件の観点から、代表例として次の場合を挙げることができる。すなわち、

前記第 1 圧接工程における第 1 の条件に両パネル素子を相互圧接するときの加圧条件が含まれており、該加圧力として所定の第 1 加圧力を採用して第 1 圧接工程を実施し、前記第 2 圧接工程における第 2 の条件に両パネル素子を相互圧接するときの加圧条件が含まれており、該加圧力として前記第 1 加圧力より大きい第 2 加圧力（代表的には一定の第 2 加圧力）を採用して第 2 圧接工程を実施する場合である。

【 0 0 3 2 】

このような第 1 加圧力、それより大きい第 2 加圧力を採用すると、両パネル素子相互の位置ずれを防止しつつ、最終的に位置合わせ精度良く両パネル素子を貼り合わせることができる。

【 0 0 3 3 】

第 1 圧接工程における第 1 加圧力として、両パネル素子を予め定めたとおりに部分的に（きわめて限られた点や線に近い領域だけでもよい）又は略全面的に又は全体的に重ね合わせるに必要な最小加圧力又はそれより若干大きい加圧力とし、第 2 圧接工程における第 2 加圧力を両パネル素子を最終的に全面的に本貼り合わせするに要する一層大きい一定の加圧力とする場合を例示できる。この場合、最終的に両パネル素子を強固に貼り合わせることができる。

【 0 0 3 4 】

第 1 の加圧力は次第に増加するものでもよい。第 2 の加圧力は所定時間加えるようにしてもよい。

【 0 0 3 5 】

また第1条件、第2条件について次の例も挙げることができる。すなわち、  
前記第1圧接工程における第1の条件に両パネル素子周囲雰囲気気圧条件が含まれており、該雰囲気気圧として所定の第1雰囲気気圧を採用して第1圧接工程を実施し、前記第2圧接工程における第2の条件に両パネル素子周囲雰囲気気圧条件が含まれており、該雰囲気気圧として所定の第2雰囲気気圧を採用して第2圧接工程を実施する場合である。

## 【 0 0 3 6 】

この場合、前記第1雰囲気気圧及び第2雰囲気気圧のうち少なくとも一方の雰囲気気圧として13Pa～40Pa（略0.1Torr～0.3Torr）程度の圧力を例示できる。

## 【 0 0 3 7 】

このように少なくとも第1雰囲気気圧及び第2雰囲気気圧のうち少なくとも一方を大気圧より低い気圧に設定することで、両パネル素子間から脱気し、それにより両パネル素子をそれだけ密着させることができる。また空気が介在した場合には生じることがあるパネルの皺よりも抑制することができる。

## 【 0 0 3 8 】

第1圧接工程で両パネル素子が全面的又は略全面的に相互接触するというようなときは、第1圧接工程を大気圧より低圧の第1雰囲気下で実施し、第2圧接工程での第2雰囲気気圧は大気圧でもよい。勿論第2雰囲気気圧を大気圧より低圧に設定してもよく、その場合第2雰囲気気圧は第1雰囲気気圧と同等気圧でもよい。

## 【 0 0 3 9 】

また、第1圧接工程においては両パネル素子がわずかの領域だけで相互接触するというときは、第1圧接工程は大気圧雰囲気下で実施し、第2圧接工程を大気圧より低圧の第2雰囲気下で実施してもよい。勿論第1圧接工程も大気圧より低圧の第1雰囲気下で実施してもよい。このとき第1、第2雰囲気気圧は同等でもよい。

## 【 0 0 4 0 】

かかる第1、第2の雰囲気気圧と関係することであるが、第1及び第2のステージにパネル素子を保持させて両パネル素子を貼り合わせる場合、第1圧接工程及



び第2圧接工程のうち少なくとも一方の工程では、気密シール用の弾性変形可能なリング部材で第1及び第2のパネル素子を囲繞するとともに該リング部材を第1及び第2のステージ間に挟着させることで該両パネル素子周囲に気密室を形成し、該気密室から排気することで所定の雰囲気圧を得るようにしてもよい。

## 【 0 0 4 1 】

また、両パネル素子間から脱気して両パネル素子を貼り合わせるために、前記第1圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、該両パネル素子を当初は部分的に（点状又は線状等に）相互接触させ、該当初相互接触部分から次第に相互圧接部分を広げていくことで行うようにしてもよい。

## 【 0 0 4 2 】

さらに具体例を挙げると、前記第1圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、例えば、両パネル素子を当初はそれらの中央部で相互接触させ、該当初相互接触部分から次第に（例えば周囲へ或いはパネル素子両端部へ向けて）相互圧接部分を広げていくことで行うようにしてもよい。或いは例えば、両パネル素子を当初はそれらのいずれかの端部で相互接触させ、該当初相互接触部分から（例えば反対側の端部へ向けて）次第に相互圧接部分を広げていくことで行うようにしてもよい。

## 【 0 0 4 3 】

第1圧接工程においてこのように両パネル素子を圧接する場合、前記第2圧接工程においては、第1及び第2のパネル素子を全面的に相互圧接すればよい。

## 【 0 0 4 4 】

第1及び第2ステージにパネル素子を保持させて両パネル素子を貼り合わせるときには、両パネル素子間から脱気して両パネル素子を貼り合わせるために、第1及び第2ステージのうち少なくとも一方はパネル素子保持面を有する弾性パッドを備えているとともに該パネル素子保持面が所定曲率の凸曲面であるステージとし、第1圧接工程における第1及び第2のパネル素子の相互圧接は、第1及び第2のステージを相対的に接近させることで該両パネル素子を当初は弾性パッドの凸曲面で部分的に相互接触させ、ひき続き両ステージを接近させることで前記パッドを弾性変形させつつ該当初相互接触部分から次第に相互圧接部分を広げて

いくことで行うようにしてもよい。

【 0 0 4 5 】

さらに具体例を挙げると、前記弾性パッドの凸曲面を中央部が高くなった凸曲面、例えば球面、略球面、半截円筒の外周面状の曲面とし、第 1 圧接工程における第 1 及び第 2 のパネル素子の相互圧接は、両パネル素子を当初はそれらの中央部で点状又は線状等に相互接触させ、該当初相互接触部分から次第に（例えば周囲へ或いはパネル素子両端部へ向けて）相互圧接部分を広げていくことで行うようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

或いは例えば、前記弾性パッドの凸曲面を一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった凸曲面とし、両パネル素子を当初はそれらの一端部で線状等に相互接触させ、該当初相互接触部分から他端部へ向けて次第に相互圧接部分を広げていくことで行うようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

第 1 圧接工程においてこのように両パネル素子を圧接する場合も、第 2 圧接工程では、弾性パッドの弾性変形のもとに第 1 及び第 2 のパネル素子を全面的に相互圧接すればよい。

【 0 0 4 8 】

パネル素子を傷つけることなく、また、一層両パネル素子を位置ずれさせることなく相互圧接し、両パネル素子間から円滑に脱気し、本貼り合わせのための相互圧接にも支障がないようにするために、弾性パッドは弾性定数  $60 \text{ kg f / cm}^2 \sim 200 \text{ kg f / cm}^2$  の弾性体からなるものを推奨でき、また凸曲面を球面、半截円筒の外周面状の曲面、一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった凸曲面のように滑らかな曲面とするときには、その凸曲面の曲率半径として  $2000 \text{ mm} \sim 5000 \text{ mm}$  程度を推奨できる。

【 0 0 4 9 】

いずれにしてもこのように次第に相互圧接部分を広げていく第 1 圧接工程を採用するときには、前記の第 1 雰囲気圧、第 2 雰囲気圧は必ずしも大気圧より低圧でなくてもよい。しかし接着剤の種類や、求められる貼り合わせ状態等に応じて

、第 1 雰囲気圧及び第 2 雰囲気圧のうち少なくとも一方を大気圧より低圧としてもよい。

【 0 0 5 0 】

なお、第 1 圧接工程の段階で両パネル素子を全面的に相互圧接させてしまってもよいが、第 1 圧接工程の段階では両パネル素子は必ずしも全面的に相互圧接する必要はないことは前記のとおりである。

【 0 0 5 1 】

いずれにしても、第 1 及び第 2 のステージに第 1 及び第 2 のパネル素子を保持させる場合、該ステージによるパネル素子の保持は、それには限定されないが、代表例として、ステージに設けた吸気孔を介してパネル素子を吸引保持する場合を挙げることができる。かかる吸気孔は前記弾性パッドを備えたステージでは少なくとも該弾性パッドに設ける。

【 0 0 5 2 】

かかる弾性パッドとして、真空吸引にてパネル素子を前記凸曲面に保持するための吸気用微細孔を有しており、該微細孔が該弾性パッドの前記圧接工程における弾性変形にて閉じられていくものを例示できる。この弾性パッドは、圧接工程における両パネル素子の相互圧接時に弾性パッドに保持されたパネル素子のもう一つのパネル素子へ圧接される部分を解放でき、それにより両パネル素子をそれだけ円滑に貼り合わせることができる。

【 0 0 5 3 】

いずれにしても、前記第 1 圧接工程は、第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤にて仮貼り合わせする工程とすることができ、前記第 2 圧接工程は、第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤にて強固に本貼り合わせする工程とすることができる。

【 0 0 5 4 】

この場合、第 1 圧接工程は、相互に位置合わせされた第 1 及び第 2 のパネル素子を前記接着剤を介在させた状態で相互に圧接して両パネル素子を仮貼り合わせする第 1 圧接工程、第 2 圧接工程は、該第 1 圧接工程のあと、第 1 及び第 2 のパネル素子を相互に圧接して本貼り合わせする第 2 圧接工程ということもできる。

【 0 0 5 5 】

なお、第 2 圧接工程における前記の第 2 の条件には、例えば接着剤として光硬化性の接着剤が使用されるときに、該接着剤にこれを硬化させる光を照射するという条件を含めることができ、接着剤として熱硬化性の接着剤が使用されるときに、該接着剤を所定温度に加熱するという条件を含めることができる。

【 0 0 5 6 】

本発明は次の画像表示パネルの製造装置も提供する。すなわち、  
画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する装置であり、  
一つのパネル素子を保持するための第 1 ステージと、  
もう一つのパネル素子を保持するための第 2 ステージと、  
第 1 及び第 2 のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置とを備えており、  
第 1 及び第 2 のステージのうち少なくとも一方はパネル素子保持面を有する弾性パッドを備えているとともに該パネル素子保持面が所定曲率の凸曲面であり、  
前記ステージ駆動装置は、第 1 及び第 2 のステージを相対的に接近させるにあたり、第 1 ステージに保持されるパネル素子と第 2 ステージに保持されるパネル素子を第 1 の加圧力下に相互に圧接し、さらに該第 1 加圧力より大きい第 2 の一定の加圧力下に圧接する表示パネルの製造装置である。

【 0 0 5 7 】

第 1 及び第 2 のステージはパネル素子保持のための装置を含んでいる。かかる保持装置としては、それには限定されないが、例えばステージに設けられ、排気装置に接続されるパネル素子吸着のための吸気孔を挙げることができる。かかる吸気孔は弾性パッドを備えたステージでは少なくとも該弾性パッドに設ける。

【 0 0 5 8 】

かかる弾性パッドとして、真空吸引にてパネル素子を前記凸曲面に保持するための吸気用微細孔を有しており、該微細孔が該弾性パッドの弾性変形にて閉じられるものを例示できる。この弾性パッドは、圧接工程における両パネル素子の相互圧接時に弾性パッドに保持されたパネル素子のもう一つのパネル素子へ圧接さ

れる部分を解放でき、それにより両パネル素子をそれだけ円滑に貼り合わせることができる。

## 【 0 0 5 9 】

この表示パネルの製造装置によると、互いに貼り合わすべきパネル素子のうち一方は第 1 ステージに保持させ、他方は第 2 ステージに保持させる。

## 【 0 0 6 0 】

しかるのちステージ駆動装置により第 1 及び第 2 のステージをそれらのパネル素子保持面を対向させて、換言すればそれらステージに保持されたパネル素子の互いに貼り合わすべき面を対向させて相対的に接近させ両パネル素子を両ステージで挟着して貼り合わせる。

## 【 0 0 6 1 】

このパネル素子貼り合わせは接着剤を用いて行う。該接着剤は貼り合わせに先立って両パネル素子の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方に、表示パネル製造方法で説明したように設ける。本発明装置は接着剤の塗布装置を備えていてもよい。

## 【 0 0 6 2 】

また両パネル素子の貼り合わせに先立って両パネル素子を相互位置合わせする。この位置合わせは前記表示パネルの製造方法で述べたと同様に行えばよい。本発明装置はパネル素子の相互位置合わせ装置、例えば互いに貼り合わすべき二つのパネル素子を第 1 又は第 2 のステージ上で相互に位置合わせする装置を備えていてもよい。次の装置を例示できる。

(1) 各パネル素子に予め形成された合わせマークを観察するカメラと、第 1 及び第 2 のステージのうちいずれか一方のステージに保持させた一方のパネル素子上又はその上方で他方のパネル素子を両パネル素子の合わせマークを合致させて位置合わせすべく動かす  $X-Y-\theta$  駆動装置を含む位置合わせ装置、

(2) 各パネル素子に予め形成された合わせマークを観察するカメラと、第 1 及び第 2 のステージのうちいずれか一方のステージに保持させた一方のパネル素子上又はその上方で他方のパネル素子を動かす  $X-Y-\theta$  駆動装置と、前記カメラからの合わせマーク情報（例えばその位置情報等）に基づいて両パネル素子を合

わせマークを合致させて位置合わせすべく該他方のパネル素子を動かすように  $X - Y - \theta$  駆動装置の動作を制御する制御部とを備えた位置合わせ装置。かかる制御部としては、基板やパネル等の位置合わせのための画像処理による位置合わせ法を利用したものを例示できる。

## 【 0 0 6 3 】

両パネル素子の貼り合わせは次のようにして行う。すなわち、前記弾性パッドの凸曲面を利用して両パネル素子を当初は点状、線状等に部分的に相互接触させ、次いで該当初相互接触部分から次第に相互圧接部分を広げていく。このようにして両パネル素子の位置ずれを防止しつつ、且つ、両パネル素子間から脱気しつつ、また、パネル素子に皺等が生じないように相互圧接部分を広げていき、両パネル素子の部分的（きわめて限られた点や線に近い領域だけでもよい）又は略全面的又は全面的な仮貼り合わせを行う。この圧接は第 1、第 2 のステージをステージ駆動装置で相対的に接近させるとき、該駆動装置による第 1 の加圧力下に行う。この第 1 の加圧力は次第に増加するものでもよい。さらにひき続き第 1 の加圧力より大きい一定の第 2 の加圧力を加えて両パネル素子を全面的に相互圧接し、両パネル素子を強固に本貼り合わせする。第 2 の加圧力は所定時間加えるようにしてもよい。かくして表示パネルを得ることができる。

## 【 0 0 6 4 】

なお、貼り合わすべきパネル素子が 3 以上あるときは、前記最終的に貼り合わせにより得られる貼り合わされたパネル素子を、互いに貼り合わすべき二つのパネル素子のうちの一つとして取り扱えばよい。

## 【 0 0 6 5 】

第 1 及び第 2 のステージのうち少なくとも一方に設けられる前記弾性パッドの凸曲面としては、中央部が高くなった凸曲面、例えば球面、略球面、半截円筒の外周面状の曲面を例示できる。このような凸曲面を採用する場合、第 1 加圧力による両パネル素子の相互圧接は、両パネル素子が当初はそれらの中央部で点状又は線状等に相互接触させられ、該当初相互接触部分から次第に（例えば周囲へ或いはパネル素子両端部へ向けて）相互圧接部分が広げられるようになされる。

## 【 0 0 6 6 】



或いは例えば、前記弾性パッドの凸曲面を一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった凸曲面としてもよい。この場合、第1加圧力による両パネル素子の相互圧接は、両パネル素子が当初はそれらの一端部で線状等に相互接触させられ、該当初相互接触部分から他端部へ向けて次第に相互圧接部分が広げられるようになされる。

## 【 0 0 6 7 】

一定の第2加圧力下における両パネル素子の相互圧接では、弾性パッドの弾性変形のもとに両パネル素子が全面的に相互圧接される。

## 【 0 0 6 8 】

パネル素子を傷つけることなく、また、一層両パネル素子を位置ずれさせることなく相互圧接し、両パネル素子間から円滑に脱気し、本貼り合わせのための相互圧接にも支障がないようにするために、弾性パッドは弾性定数  $60 \text{ kg f / cm}^2 \sim 200 \text{ kg f / cm}^2$  の弾性体からなるものを推奨できる。弾性パッドの凸曲面を球面、半截円筒の外周面状の曲面、一方の端部で高く、該端部から他端部へ向かって次第に低くなった凸曲面のように滑らかな曲面とするときには、その凸曲面の曲率半径として  $2000 \text{ mm} \sim 5000 \text{ mm}$  程度を推奨できる。

## 【 0 0 6 9 】

なお、第1圧接工程の段階で両パネル素子を全面的に相互圧接させてしまってもよいが、第1圧接工程の段階では両パネル素子は必ずしも全面的に相互圧接する必要はない。

## 【 0 0 7 0 】

両パネル素子の貼り合わせにあたり、より確実に両パネル素子間から脱気するために第1及び第2ステージ間から排気減圧する排気装置を設けてもよい。

## 【 0 0 7 1 】

かかる排気装置の簡便なものとして、第1及び第2のステージの相互接近により両ステージ間に挟着されて該両ステージとともに両ステージ間のパネル素子を囲繞する、前記排気減圧を行うための気密室を形成する気密シール用の弾性変形可能なリング部材を含んでいる排気装置を例示できる。

## 【 0 0 7 2 】

【発明の実施の形態】

本発明は各種表示パネルの製造に適用できるが、以下に液晶表示パネルの製造方法及び製造装置の例について説明する。

【0073】

図1は製造しようとする反射型液晶表示パネルの1例の概略側面図である。

【0074】

この液晶表示パネルAは、青色（ブルー）表示を行うパネル素子（以下「Bパネル素子」という。）B、緑色（グリーン）表示を行うパネル素子（以下「Gパネル素子」という。）G及び赤色（レッド）表示を行うパネル素子（以下「Rパネル素子」という。）Rを積層してフルカラー画像表示を可能としたパネルであり、各隣り合うBパネル素子とGパネル素子、Gパネル素子とRパネル素子をそれぞれ接着剤Nで相互に貼り合わせたものである。Rパネル素子の外面には黒色の光吸収層BKを設けてある。

【0075】

B、G、Rパネル素子のそれぞれは対向する一对の透明基板S1、S2間に定められた色で画像表示するための液晶含有層LCを挟着したものである。各基板S1、S2には液晶含有層LCに対向する面にそれぞれ図示省略の電極が形成されている。

【0076】

図2はかかる液晶表示パネルAを製造するための製造装置例の概略構成図である。

【0077】

図示のパネル製造装置は、一つのパネル素子c1を保持するための第1ステージ100、もう一つのパネル素子c2を保持するための第2ステージ200、第1及び第2ステージ100、200をそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置300を備えている。

【0078】

このパネル製造装置では、第2ステージ200がパネル素子保持面220aを有する弾性パッド220を備えているとともにパネル素子保持面220aが所定



曲率の凸曲面であり、図 4、図 5 を参照して後述するようにステージ駆動装置 3 0 0 が、第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 を互いに向かい合わせたうえ相対的に接近させるにあたり、第 1 ステージ 1 0 0 に保持されるパネル素子 c 1 と第 2 ステージ 2 0 0 に保持されるパネル素子 c 2 を第 1 の加圧力下に相互に圧接し、さらに該第 1 加圧力より大きい第 2 の一定の加圧力下に圧接することで、パネル素子 c 1、c 2 を積層して表示パネルを製造する。

## 【 0 0 7 9 】

第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 は第 1 及び第 2 吸着テーブル 1 0 1、2 0 1、パネル素子保持のためのパネル素子保持装置 1 1 0、2 1 0 をそれぞれ含んでいる。

## 【 0 0 8 0 】

第 1 及び第 2 吸着テーブル 1 0 1、2 0 1 はそれぞれ剛性を有する材料からなっており、パネル素子 c 1、c 2 を保持する領域にパネル素子吸着のための吸気孔 1 0 1 a、2 0 1 a がそれぞれ所定の間隔をおいて複数設けられている。

## 【 0 0 8 1 】

パネル素子保持装置 1 1 0、2 1 0 はかかる吸気孔 1 0 1 a、2 0 1 a のほか、吸着テーブルにおける排気室 1 1 1、2 1 1、フレキシブルチューブ 1 1 2、2 1 2、排気装置 1 1 3、2 1 3 を含んでおり、排気装置 1 1 3、2 1 3 はチューブ 1 1 2、2 1 2 の一端部に、チューブ 1 1 2、2 1 2 の他端部は排気室 1 1 1、2 1 1 にそれぞれ接続されており、排気室 1 1 1、2 1 1 は吸着テーブル 1 0 1、2 0 1 の吸気孔 1 0 1 a、2 0 1 a にそれぞれ連通している。かくして排気装置 1 1 3、2 1 3 の運転により、空気が吸気孔 1 0 1 a、2 0 1 a から排気室 1 1 1、2 1 1、チューブ 1 1 2、2 1 2 を通ってそれぞれ排気される。

## 【 0 0 8 2 】

第 2 ステージ 2 0 0 は、既述のとおりパネル素子保持面 2 2 0 a を有する弾性パッド 2 2 0 を備えている。弾性パッド 2 2 0 は第 2 吸着テーブル 2 0 1 の排気室 2 1 1 が設けられている側とは反対側に配置されている。

## 【 0 0 8 3 】

弾性パッド 2 2 0 は、ここでは連続気泡性の弾性ゴム発泡体からなっており、

真空吸引にてパネル素子 c 2 を凸曲面 2 2 0 a に保持するための吸気用微細孔 2 2 0 b を有している。この微細孔 2 2 0 b は弾性パッド 2 2 0 の弾性圧縮変形にて閉じられる。なお、弾性パッド 2 2 0 は、ここでは連続気泡性の弾性ゴム発泡体からなるものであるが、中実の弾性体に多数の吸気孔が穿設されているものでもよい。

## 【 0 0 8 4 】

パネル素子保持面 2 2 0 a は中央が高くなった所定曲率の凸曲面（ここでは曲率半径が 4 0 0 0 mm ～ 5 0 0 0 mm 程度の凸曲面）であり、その曲面に沿ってパネル素子 c 2 を保持できる。凸曲面 2 2 0 a としては例えば球面、略球面、半截円筒の外周面状の曲面を採用でき、ここでは球面である。このような凸曲面を採用することで、第 1 加圧力による両パネル素子 c 1、c 2 の相互圧接は、両パネル素子 c 1、c 2 が当初はそれらの中央部で相互接触させられ、該当初相互接触部分から次第に周囲へ相互圧接部分が広げられるようになされる。

## 【 0 0 8 5 】

この弾性パッド 2 2 0 は、圧接工程における両パネル素子 c 1、c 2 の相互圧接時に該パッドの圧縮にて吸気用微細孔が閉じられることで弾性パッド 2 2 0 に保持されたパネル素子 c 2 のもう一つのパネル素子 c 1 へ圧接される部分を解放でき、それにより両パネル素子 c 1、c 2 をそれだけ円滑に貼り合わせることができる。

## 【 0 0 8 6 】

なお、パネル素子を傷つけることなく、また、一層両パネル素子 c 1、c 2 を位置ずれさせることなく相互圧接し、両パネル素子 c 1、c 2 間から円滑に脱気し、本貼り合わせのための相互圧接にも支障がないようにするために、弾性パッド 2 2 0 は、ここでは弾性定数  $70 \text{ kgf} / \text{cm}^2 \sim 120 \text{ kgf} / \text{cm}^2$  の弾性体からなるものである。

## 【 0 0 8 7 】

ステージ駆動装置 3 0 0 は第 1 ステージ 1 0 0、第 2 ステージ 2 0 0 を駆動するために設けられており、第 1 ステージ 1 0 0 を駆動する第 1 ステージ駆動部 3 1 0 と、第 2 ステージ 2 0 0 を駆動する第 2 ステージ駆動部 3 2 0 を含んでいる。

## 【 0 0 8 8 】

第 1 ステージ駆動部 3 1 0 は、それには限定されないが、ガイドレール 3 1 1 に沿って設けたラックギア 3 1 1 a に第 1 ステージ 1 0 0 に設けたピニオンギア 3 1 3 を噛み合わせ、このピニオンギア 3 1 3 を第 1 ステージ 1 0 0 に搭載したモータ 3 1 2 で往復回転させるものである。第 1 ステージ 1 0 0 は第 1 ステージ駆動部 3 1 0 によりガイドレール 3 1 1 に沿って移動し、パネル素子保持位置 Q 1 又はパネル素子貼り合わせ位置 Q 2 に配置される。この移動にあたっては、第 1 ステージ 1 0 0 に設けたスライダ 1 0 2 がガイドレール 3 1 1 に沿って摺動する。

## 【 0 0 8 9 】

第 2 ステージ駆動部 3 2 0 は、それには限定されないが、ピストンシリンダ装置 3 2 1 とこれを駆動する空気回路 3 2 2 からなる。ピストンシリンダ装置 3 2 1 は、複動型のもので、そのシリンダ部 3 2 1 a が定位置に配置され、ピストンロッド 3 2 1 b が第 2 ステージ 2 0 0 に連結されている。空気回路 3 2 2 は、圧縮空気源 3 2 2 a、四方口 2 位置スプリングオフセット型電磁弁 3 2 2 b、三方口 2 位置スプリングオフセット型電磁弁 3 2 2 c、圧力調整弁 3 2 2 d、3 2 2 e、逆止弁 3 2 2 f、3 2 2 g、逆止弁と絞り弁の並列回路からなるスピードコントローラ 3 2 2 h 及び開閉電磁弁 3 2 2 i を含んでいる。

## 【 0 0 9 0 】

圧力調整弁 3 2 2 d は圧力 P 1 の圧縮空気を、圧力調整弁 3 2 2 e は圧力 P 2 ( $> P 1$ ) の圧縮空気をそれぞれピストンシリンダ装置 3 2 1 へ供給する。

## 【 0 0 9 1 】

図示の状態は、全ての電磁弁のソレノイドをオフとした状態を示しており、ピストンロッド 3 2 1 b はシリンダ部 3 2 1 a 内へ後退し、第 2 ステージ 2 0 0 が上昇している。

## 【 0 0 9 2 】

この状態で四方口弁 3 2 2 b のソレノイドをオンするとともに、開閉弁 3 2 2 i をオンして閉じると、圧縮空気源 3 2 2 a から供給される圧縮空気が四方口弁

3 2 2 b → 三方口弁 3 2 2 c → 圧力調整弁 3 2 2 d → ピストンシリンダ装置 3 2 1 のシリンダヘッド側へ流れ、圧力 P 1 のともに、且つ、スピードコントローラ 3 2 2 h により制御された速度でピストンロッド 3 2 1 b が突出し、第 2 ステージ 2 0 0 が、圧力 P 1 の第 1 圧力駆動で下降する。

【 0 0 9 3 】

また、ここで三方口弁 3 2 2 c のソレノイドをオンすると、圧縮空気は圧力調整弁 3 2 2 e を通って供給され、圧力 P 2 ( $> P 1$ ) のともにピストンロッド 3 2 1 b 及び第 2 ステージ 2 0 0 が下方へ向け、圧力 P 2 ( $> P 1$ ) の第 2 圧力駆動で駆動される。

【 0 0 9 4 】

さらにこの状態から、全ての電磁弁のソレノイドをオフすると、弁 3 2 2 i が開き、ピストンロッド 3 2 1 b 及び第 2 ステージ 2 0 0 は上昇し、図示の状態に戻る。

【 0 0 9 5 】

図 2 に示すパネル製造装置は、両パネル素子 c 1、c 2 の貼り合わせに先立って両パネル素子 c 1、c 2 を相互位置合わせするパネル素子の相互位置合わせ装置 4 0 0 を備えている。

【 0 0 9 6 】

位置合わせ装置 4 0 0 は、2 個のカメラ 4 1 0 (ここでは CCD カメラ)、X - Y -  $\theta$  駆動装置 4 2 0、制御部 4 3 0 を備えている。

【 0 0 9 7 】

図 3 に各パネル素子 c 1、c 2 が相互に位置合わせされる状態を上から見た図を示す。なお、第 1 ステージ 1 0 0、位置合わせ装置 4 0 0 等は図示を省略してある。

【 0 0 9 8 】

図 3 に示すように各パネル素子 c 1、c 2 には予め位置合わせのためのマーク m 1、m 2 がパネル素子の表示領域外にそれぞれ形成されている。なお、合わせマークは、ここでは十字形のパターンがパネル素子の対角線両端域に形成されているが、それに限定されるものではなく、各パネル素子を相互に位置合わせでき

るものであれば、いずれのパターンでもよいし、また表示領域外であれば、いずれの位置に形成されていてもよい。また、この合わせマークは印刷等により形成されていてもよいし、パネル素子の電極形成の際に表示領域外にマーカ用電極を設けておき、該マーカ用電極への電圧印加により点灯するものでもよい。ここではパネル素子 c 1、c 2 上に合わせマーク m 1、m 2 がそれぞれ印刷されている。

## 【 0 0 9 9 】

図 2 に示す CCD カメラ 4 1 0 は制御部 4 3 0 に接続されており、各パネル素子 c 1、c 2 の予め形成された合わせマーク m 1、m 2 を観察し、そのマーク情報を制御部 4 3 0 に送ることができる。

## 【 0 1 0 0 】

X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 はパネル素子保持アーム 4 2 1 及び X-Y- $\theta$  駆動部 4 2 2 を含んでいる。パネル素子保持アーム 4 2 1 は駆動部 4 2 2 の X-Y- $\theta$  方向可動部に接続されており、その先端部 4 2 1 a でパネル素子 c 2 を吸着保持することができる。X-Y- $\theta$  駆動部 4 2 2 は制御部 4 3 0 に接続されており、パネル素子保持アーム 4 2 1 及びそれに保持されるパネル素子 c 2 を予め第 1 ステージ 1 0 0 に吸着保持されたパネル素子 c 1 の表面に沿って所定方向（図中 X 方向）、これに垂直な方向（図中 Y 方向）に動かすとともに X-Y 平面に垂直な軸の周り（図中  $\theta$  方向）に回動させることができる。これにより、制御部 4 3 0 の指示のもと、第 1 ステージ 1 0 0 に保持させたパネル素子 c 1 上でパネル素子 c 2 を動かすことができる。

## 【 0 1 0 1 】

制御部 4 3 0 は、既述の通り CCD カメラ 4 1 0、X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 に接続されており、カメラ 4 1 0 からの合わせマーク m 1、m 2 のマーク情報を位置情報として処理し、その位置情報に基づいて両パネル素子 c 1、c 2 を合わせマーク m 1、m 2 を合致させて位置合わせすべくパネル素子 c 2 を動かすように X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 の動作を制御する。なお、制御部 4 3 0 は基板やパネル等の位置合わせのための画像処理による位置合わせ法を利用する手段を含んでいる。

【 0 1 0 2 】

また、このパネル製造装置には、両パネル素子 c 1、c 2 の貼り合わせにあたり、より確実に両パネル素子 c 1、c 2 間から脱気するために第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 間から排気減圧する排気装置 5 0 0 が設けられている。

【 0 1 0 3 】

排気装置 5 0 0 は、リング部材 5 1 0、空気吸い込み用の管 5 2 0、フレキシブルチューブ 5 3 0、真空ポンプ 5 4 0 を含んでいる。

【 0 1 0 4 】

リング部材 5 1 0 は、第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 の相互接近により両ステージ間に挟着されて該両ステージとともに両ステージ間のパネル素子 c 1、c 2 を囲繞する、排気減圧を行うための気密室を形成する気密シール用の弾性変形可能のリング部材である。このリング部材 5 1 0 は、ここではゴム製のものであり、第 1 ステージ 1 0 0 の吸着テーブル 1 0 1 に設けられている。

【 0 1 0 5 】

空気吸い込み用の管 5 2 0 は、第 1 ステージ 1 0 0 のリング部材 5 1 0 とパネル素子 c 1 保持領域の間に設けられた貫通孔に嵌合されており、フレキシブルチューブ 5 3 0 の一端部に接続されている。チューブ 5 3 0 の他端部は真空ポンプ 5 4 0 に接続されている。これにより第 1、第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 及びリング部材 5 1 0 で形成される気密室内を排気減圧できる。

【 0 1 0 6 】

また、このパネル製造装置は、図 2 中 2 点鎖線で示す気密性を有する気密室 6 0 0 を備えていて気密室 6 0 0 が第 1、第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 及び各装置を囲んでいてもよいが、ここでのパネル製造装置は気密室 6 0 0 を備えていない。この気密室 6 0 0 については後述する。

【 0 1 0 7 】

次にかかる装置による図 1 に示すタイプの反射型液晶表示パネル製造の一例を図 4 及び図 5 を参照しながら説明する。

【 0 1 0 8 】

図 4 は図 2 に示すパネル製造装置の液晶表示パネル製造工程の一例の一部（1



）から（４）を説明するための図であり、図５は図４に示す工程の続きの工程（５）から（８）を説明するための図である。なお、図４及び図５では、簡略化のため一部の部品については図示を省略してある。

#### 【 0 1 0 9 】

図１に示す液晶表示パネルＡを製造するにあたり、赤色表示、緑色表示、青色表示を行うＲ、Ｇ、Ｂパネル素子をそれぞれ１パネル素子ずつ作製しておく。

#### 【 0 1 1 0 】

まず、Ｒ、Ｇ、Ｂパネル素子のうちいずれか（ここではＲパネル素子）を一つのパネル素子（以下、第１パネル素子という。）ｃ１とし、そのパネル素子に貼り合わされるパネル素子（ここではＧパネル素子）をもう一つのパネル素子（以下、第２パネル素子という。）ｃ２として取り扱い、図４に示す工程（１）～（４）及び図５に示す工程（５）～（８）にて両パネル素子を貼り合わせる。すなわち、

（１）第１及び第２パネル素子ｃ１、ｃ２の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方、ここでは第１パネル素子ｃ１（Ｒパネル素子）の前記光吸収層ＢＫが設けられている面とは反対側の面に、片方の表面が未だ保護離型シートＮＮ１で覆われた両面接着テープＮＮを予め接着しておく。なお、ここでは両面接着テープを用いるが、それに限定されるものではない。いずれにしてもパネル素子面に接着剤を手作業で塗布してもよいし或いは接着剤塗布装置により塗布してもよい。接着剤の設け方は支障がない限り任意である。また、この接着剤を設ける工程は第１圧接工程前に実施する。第１圧接工程前であれば支障のない限り、いずれの段階で実施してもよい。

#### 【 0 1 1 1 】

この両面接着テープＮＮが設けられた第１パネル素子ｃ１を光吸収層ＢＫを下にして第１ステージ１００にセットし、パネル素子保持装置１１０によりパネル素子ｃ１をステージ１００の吸着テーブル１０１に吸着させる。

（２）第２パネル素子ｃ２（Ｇパネル素子）を第１パネル素子ｃ１の上に載せ、両パネル素子ｃ１、ｃ２の相互位置合わせをする。

#### 【 0 1 1 2 】

この位置合わせは次のようにして行う。すなわち、パネル素子 c 1 上に載せたパネル素子 c 2 を一旦位置合わせ装置 4 0 0 の先端部 4 2 1 a に保持させ、その状態で両パネル素子 c 1、c 2 の合わせマーク m 1、m 2 を CCD カメラ 4 1 0 で観察しながら第 2 パネル素子 c 2 を X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 で動かして両パネル素子 c 1、c 2 の合わせマーク m 1、m 2 を合致させる。この位置合わせ動作はカメラ 4 1 0 で検出されるマーク情報が位置情報として画像処理され、その位置情報に基づいて X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 を自動制御することで行う。位置合わせ処理が終了すると再びパネル素子 c 2 をパネル素子 c 1 上に載せる。

## 【 0 1 1 3 】

X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 による位置合わせは、X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 を手動操作して行ってもよい。また、第 2 パネル素子 c 2 を保持するための第 2 ステージ 2 0 0 が X-Y- $\theta$  駆動装置を含んでいてもよい。このときはパネル素子 c 2 をそのステージ 2 0 0 に保持させてからパネル素子 c 2 を位置合わせすべく X-Y- $\theta$  駆動すればよい。また、X-Y- $\theta$  駆動装置を用いずに両パネル素子 c 1、c 2 の合わせマーク m 1、m 2 を目視観察又はカメラ観察しながら第 2 パネル素子 c 2 を手作業で動かして両パネル素子 c 1、c 2 の合わせマーク m 1、m 2 を合致させてもよい。

(3) 第 1 及び第 2 パネル素子 c 1、c 2 の位置合わせが終わると、前述のとおり第 2 パネル素子 c 2 を保持している X-Y- $\theta$  駆動装置 4 2 0 のパネル素子保持アーム 4 2 1 からパネル素子 c 2 を放してパネル素子 c 1 上へ載置し、しかるのちステージ駆動装置 3 0 0 の第 1 ステージ駆動部 3 1 0 により第 1 ステージ 1 0 0 を第 2 ステージ 2 0 0 の下方（図 2 中 Q 2 の位置）に移動させ、第 1 及び第 2 ステージのパネル素子 c 1、c 2 保持面を対向させる。

## 【 0 1 1 4 】

次いでステージ駆動装置 3 0 0 の第 2 ステージ駆動部 3 2 0 により第 2 ステージ 2 0 0 を降下させ、ステージ 2 0 0 の弾性パッド 2 2 0 が第 2 パネル素子 c 2 に接触したところでパネル素子保持装置 2 1 0 による真空吸引にて第 2 パネル素子 c 2 を弾性パッド 2 2 0 の凸曲面 2 2 0 a に吸引保持させ、さらに第 2 パネル素子 c 2 を吸着した第 2 ステージ 2 0 0 を第 2 ステージ駆動部 3 2 0 により上昇



させて待機させる。

(4) 第1ステージ100の第1パネル素子c1に貼られた両面接着テープNNから保護離型シートNN1を除去して接着剤Nを露出させる。

(5) ステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320による圧力P1の第1圧力駆動で第2ステージ200を降下させ、第1及び第2ステージ100、200をそれらのパネル素子c1、c2保持面を対向させて、換言すればそれらステージ100、200に保持されたパネル素子c1、c2の互いに貼り合わすべき面を対向させて相対的に接近さる。

(6) ステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320による所定の加圧力P1の下、弾性パッド220の凸曲面220aを利用して両パネル素子c1、c2を当初は部分的に(本例ではそれらの中央部で)相互に接触開始させる。このとき第2ステージ200がゴム製のリング部材510に接触し、排気減圧を行うための気密室Dが形成される。気密室Dの形成直前から真空ポンプ540の運転を開始しておき、この気密室Dの空気を真空ポンプ540により吸い出し、気密室Dを大気圧より低い所定の圧力(ここでは20Pa~30Pa)にする。

#### 【0115】

工程(6)の開始後も、ひき続き第2ステージ200を降下させ、凸曲面を有する弾性パッド220をわずかに弾性圧縮変形させつつ前記当初相互接触部分から両パネル素子c1、c2相互圧接部分を両素子間から脱気しつつ広げていく。このようにして両パネル素子c1、c2の位置ずれを防止しつつ、且つ、両パネル素子c1、c2間から脱気しつつ、また、パネル素子に皺等が生じないように相互圧接部分を広げていき、両パネル素子c1、c2を固定して、両パネル素子c1、c2の部分的又は略全面的な仮貼り合わせを行う。この段階で両パネル素子c1、c2を全面的に相互圧接させてしまってもよいが、この段階では両パネル素子c1、c2は必ずしも全面的に相互圧接する必要はない。

(7) 及び(8) 工程(6)の後、気密室D内の圧力をそのまま低圧に維持して、第2ステージ駆動部320による圧力P2(>P1)の第2圧力駆動で第2ステージ200をさらに押し込み、第1の加圧力P1より大きい一定の第2の加圧力P2を加えて両パネル素子c1、c2を全面的に相互圧接し、両パネル素子c

1、c 2 を両ステージ 1 0 0、2 0 0 で挟着して本貼り合わせする。第 2 の加圧力はここでは所定時間加えられる。一定の第 2 加圧力下における両パネル素子 c 1、c 2 の相互圧接では、弾性パッド 2 2 0 の凸曲面 2 2 0 a の弾性圧縮変形のもとに両パネル素子 c 1、c 2 が全面的に相互圧接される。かくして R パネル素子及び G パネル素子が強固に貼り合わされる。

## 【 0 1 1 6 】

そして両パネル素子の貼り合わせが完了すると、真空ポンプ 5 4 0 の運転及びパネル素子保持装置 2 1 0 による真空吸引が停止され、第 2 ステージ 2 0 0 は当初位置へ上昇復帰せしめられ、第 1 ステージ 1 0 0 は貼り合わされたパネル素子を保持したまま当初位置 Q 1 へ戻される。

## 【 0 1 1 7 】

このような第 1 加圧力 P 1、それより大きい第 2 加圧力 P 2 を採用すると、両パネル素子 c 1、c 2 相互の位置ずれを防止しつつ貼り合わせを開始して、最終的に両パネル素子の相互位置合わせ精度よく強固に両パネル素子 c 1、c 2 を貼り合わせることができる。

## 【 0 1 1 8 】

次に、こうして得られた R パネル素子及び G パネル素子が貼り合わされたパネル素子を第 1 パネル素子 c 1 とみなすとともに次に貼り合わすべき 1 枚の B パネル素子を第 2 パネル素子 c 2 とみなして前記各工程 (1) から (8) を繰り返して、既に貼り合わされたパネル素子に次の B パネル素子を貼り合わせる。なお、貼り合わされたパネル素子を保持した第 1 ステージ 1 0 0 が位置 Q 1 へ戻し配置されることをもって工程 (1) の 1 部が実行されるとしてもよい。かくして R パネル素子、G パネル素子及び B パネル素子が積層された表示パネル A が得られる。

## 【 0 1 1 9 】

図 6 に図 1 に示す液晶表示パネル A を製造するための製造装置の他の例を示す。

## 【 0 1 2 0 】

図 6 に示すパネル製造装置は、図 2 に示すパネル製造装置において、第 1 ステ

ージ 1 0 0 における排気装置 5 0 0 を除去し、第 2 ステージ 2 0 0 に代えて第 2 ステージ 2 0 0' を設けてある。他の点は図 2 の装置と同様であり、同じ構成、作用を有する部品には同じ参照符号を付してある。

#### 【 0 1 2 1 】

以下に図 6 に示すパネル製造装置について、図 2 の装置と異なる点を中心に説明する。

#### 【 0 1 2 2 】

図 6 のパネル製造装置は、一つのパネル素子 c 1 を保持するための第 1 ステージ 1 0 0、もう一つのパネル素子 c 2 を保持するための第 2 ステージ 2 0 0'、第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0' をそれらのパネル素子保持面を対向させて相対的に接近離反させるためのステージ駆動装置 3 0 0 を備えている。

#### 【 0 1 2 3 】

このパネル製造装置では、第 2 ステージ 2 0 0' がパネル素子保持面 2 2 0 a' を有する弾性パッド 2 2 0' を備えているとともにパネル素子保持面 2 2 0 a' が所定曲率の凸曲面であり、図 7、図 8 を参照して後述するようにステージ駆動装置 3 0 0 が、第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0' を対向させたうえで相対的に接近させるにあたり、第 1 ステージ 1 0 0 に保持されるパネル素子 c 1 と第 2 ステージ 2 0 0' に保持されるパネル素子 c 2 を第 1 の加圧力下に相互に圧接し、さらに該第 1 加圧力より大きい第 2 の一定の加圧力下に圧接することで、パネル素子 c 1、c 2 を積層して表示パネルを製造する。

#### 【 0 1 2 4 】

第 2 ステージ 2 0 0' は第 2 吸着テーブル 2 0 1'、パネル素子保持のためのパネル素子保持装置 2 1 0' を含んでいる。

#### 【 0 1 2 5 】

第 2 吸着テーブル 2 0 1' は剛性を有する材料からなっており、パネル素子 c 2 を保持する領域にパネル素子吸着のための吸気孔 2 0 1 a' が所定の間隔をおいて複数設けられている。

#### 【 0 1 2 6 】

パネル素子保持装置 2 1 0' はかかる吸気孔 2 0 1 a' のほか、排気室 2 1 1

、フレキシブルチューブ 2 1 2、排気装置 2 1 3 を含んでおり、排気装置 2 1 3 はチューブ 2 1 2 の一端部に、チューブ 2 1 2 の他端部は排気室 2 1 1' にそれぞれ接続され、排気室 2 1 1' は吸着テーブル 2 0 1' の吸気孔 2 0 1 a' に連通している。かくして排気装置 2 1 3 の運転にて空気が吸気孔 2 0 1 a' から排気室 2 1 1'、チューブ 2 1 2 を通って排気される。

## 【 0 1 2 7 】

第 2 ステージ 2 0 0' は、既述のとおりパネル素子保持面 2 2 0 a' を有する弾性パッド 2 2 0' を備えている。弾性パッド 2 2 0' は第 2 吸着テーブル 2 0 1' の排気室 2 1 1' が設けられている側とは反対側に配置されている。

## 【 0 1 2 8 】

弾性パッド 2 2 0' は、ここでは図 2 の製造装置の弾性パッド 2 2 0 と同様の材料、すなわち連続気泡性の弾性ゴム発泡体からなっており、真空吸引にてパネル素子 c 2 を凸曲面 2 2 0 a' に保持するための吸気用微細孔 2 2 0 b' を有している。この微細孔 2 2 0 b' は弾性圧縮変形にて閉じられる。

## 【 0 1 2 9 】

パネル素子保持面 2 2 0 a' は一方の端部 2 2 0 c' で高く、該端部 2 2 0 c' から他端部 2 2 0 d' へ向かって次第に低くなった所定曲率の凸曲面（ここでは曲率半径が 4 0 0 0 mm ~ 5 0 0 0 mm 程度の凸曲面）であり、その曲面に沿ってパネル素子 c 2 を保持できる。このような凸曲面を採用することで、第 1 加圧力による両パネル素子 c 1、c 2 の相互圧接は、両パネル素子 c 1、c 2 が当初はそれらの一端部で相互接触させられ、該当初相接触接部分から他端部へ向けて次第に相互圧接部分が広げられるようになされる。

## 【 0 1 3 0 】

この弾性パッド 2 2 0' は、圧接工程における両パネル素子 c 1、c 2 の相互圧接時に該パッドの圧縮にて吸気用微細孔が閉じられることで弾性パッド 2 2 0' に保持されたパネル素子 c 2 のもう一つのパネル素子 c 1 へ圧接される部分を解放でき、それにより両パネル素子 c 1、c 2 をそれだけ円滑に貼り合わせることができる。

## 【 0 1 3 1 】

なお、パネル素子を傷つけることなく、また、両パネル素子 c 1、c 2 を一層位置ずれさせることなく相互圧接し、両パネル素子 c 1、c 2 間から円滑に脱気し、本貼り合わせのための相互圧接にも支障がないようにするために、弾性パッド 2 2 0' は、ここでは弾性定数  $70 \text{ kgf/cm}^2 \sim 120 \text{ kgf/cm}^2$  の弾性体からなるものである。

## 【 0 1 3 2 】

また、このパネル製造装置は、気密性を有する気密室 6 0 0、該室内を排気減圧する図示を省略した排気装置を含んでおり、気密室 6 0 0 が第 1、第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0' 及び各装置を囲んでいる。なお、図 6 では空気圧回路 3 2 2、排気装置 1 1 3、2 1 3 等が気密室 6 0 0 内に示されているが、実際には、このような気密室内に配置するには不適當なものは気密室外に設置される。

## 【 0 1 3 3 】

次にかかる装置による液晶表示パネル製造の一例を図 7 及び図 8 を参照しながら説明する。

## 【 0 1 3 4 】

図 7 は図 6 に示すパネル製造装置の液晶表示パネル製造工程の一例の一部（1）から（4）を説明するための図であり、図 8 は図 7 に示す工程の続きの工程（5）から（7）を説明するための図である。なお、図 7 及び図 8 では、簡略化のため一部の部品については図示を省略してある。

## 【 0 1 3 5 】

図 1 に示す反射型液晶表示パネル A を製造するにあたり、赤色表示、緑色表示、青色表示を行う R、G、B パネル素子をそれぞれ 1 パネル素子ずつ作製しておく。

## 【 0 1 3 6 】

先ず、R、G、B パネル素子のうちいずれか（ここでは R パネル素子）を一つのパネル素子（以下、第 1 パネル素子という。）c 1 とし、そのパネル素子に貼り合わされるパネル素子（ここでは G パネル素子）をもう一つのパネル素子（以下、第 2 パネル素子という。）c 2 として取り扱い、図 7 に示す工程（1）～（4）及び図 8 に示す工程（5）～（7）にて両パネル素子を貼り合わせる。すな

わち、

(1) 第1及び第2パネル素子c 1、c 2の互いに貼り合わすべき面のうち少なくとも一方、ここでは第1パネル素子c 1 (Rパネル素子)の光吸収層BKを設けていない側の面に片方の表面が未だ保護離型シートNN 1で覆われた両面接着テープNNを予め接着しておく。

【0137】

この両面接着テープNNが設けられた第1パネル素子c 1を光吸収層BKを下にして第1ステージ100にセットし、パネル素子保持装置110によりパネル素子c 1をステージ100の吸着テーブル101に吸着させる。

(2) 第2パネル素子c 2 (Gパネル素子)を第1パネル素子c 1の上に載せ、両パネル素子c 1、c 2の相互位置合わせをする。この位置合わせは、図2の装置による図4の工程(2)と同様であり、ここでは説明を省略する。

(3) 第1及び第2パネル素子c 1、c 2の位置合わせが終わると、第2パネル素子c 2を保持しているX-Y-θ駆動装置420のパネル素子保持アーム421からパネル素子c 2を放してパネル素子c 1上に再載置し、しかるのちステージ駆動装置300の第1ステージ駆動部310により第1ステージ100を第2ステージ200'の下方(図6中Q 2'の位置)に移動させ、第1及び第2ステージのパネル素子c 1、c 2保持面を対向させる。

【0138】

次いでステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320により第2ステージ200'を降下させ、ステージ200'のパッド220'が第2パネル素子c 2に接触したところでパネル素子保持装置210'による真空吸引にて第2パネル素子c 2を弾性パッド220'の凸曲面220a'に吸引保持させ、さらに第2パネル素子c 2を吸着した第2ステージ200'を第2ステージ駆動部320により上昇させて待機させる。

(4) 第1ステージ100の第1パネル素子c 1に貼られた両面接着テープNNから保護離型シートNN 1を除去して接着剤Nを露出させる。

(5) ステージ駆動装置300の第2ステージ駆動部320による圧力P 1の第1圧力駆動で第2ステージ200'を降下させ、第1及び第2ステージ100、



2 0 0' をそれらのパネル素子 c 1、c 2 保持面を対向させて、換言すればそれらステージ 1 0 0、2 0 0' に保持されたパネル素子 c 1、c 2 の互いに貼り合わすべき面を対向させて相対的に接近させる。

#### 【 0 1 3 9 】

このときまでに気密室 6 0 0 内を排気減圧する排気装置の運転を開始しておき、気密室 6 0 0 を大気圧より低い所定の圧力（ここでは 2 0 P a ~ 3 0 P a ）にする。なお、ここでの気密室 6 0 0 内の減圧は工程（6）より前であれば支障のない限り、いずれの段階で行ってもよい。

（6）ステージ駆動装置 3 0 0 の第 2 ステージ駆動部 3 2 0 による所定の加圧力 P 1 の下、弾性パッド 2 2 0' の凸曲面 2 2 0 a' を利用して両パネル素子 c 1、c 2 を当初は部分的（本例ではそれらの端部）で相互接触開始させ、ひき続き凸曲面を有する弾性パッド 2 2 0' のゴム部分をわずかに弾性圧縮変形させつつ、該当初相互接触部分から他端部に向け、脱気しつつ、次第に相互圧接部分を広げていく。このようにして両パネル素子 c 1、c 2 の位置ずれを防止しつつ、且つ、両パネル素子 c 1、c 2 間から脱気しつつ、また、パネル素子に皺等が生じないように相互圧接部分を広げていき、両パネル素子 c 1、c 2 を固定して、両パネル素子 c 1、c 2 の部分的又は全面的な仮貼り合わせを行う。

（7）気密室 6 0 0 内の圧力をそのまま低圧に維持して、第 2 ステージ駆動部 3 2 0 による圧力 P 2 （> P 1 ）の第 2 圧力駆動で第 2 ステージ 2 0 0' をさらに押し込み、第 1 の加圧力 P 1 より大きい一定の第 2 の加圧力 P 2 を加えて両パネル素子 c 1、c 2 を全面的に相互圧接し、両パネル素子 c 1、c 2 を両ステージ 1 0 0、2 0 0' で挟着して本貼り合わせする。かくして R パネル素子及び G パネル素子が強固に貼り合わされる。

#### 【 0 1 4 0 】

このような第 1 加圧力 P 1、それより大きい第 2 加圧力 P 2 を採用すると、両パネル素子 c 1、c 2 相互の位置ずれを防止しつつ、最終的に両パネル素子の相互位置合わせを精度よく強固に貼り合わせることができる。

#### 【 0 1 4 1 】

そして両パネル素子の貼り合わせが完了すると、気密室 6 0 0 内を排気減圧す

る排気装置の運転及びパネル素子保持装置 2 1 0' による真空吸引が停止され、第 2 ステージ 2 0 0' は当初位置へ上昇復帰せしめられ、第 1 ステージ 1 0 0 は貼り合わされたパネル素子を保持したまま当初位置 Q 1 へ復帰せしめられる。

## 【 0 1 4 2 】

次に、こうして得られた R パネル素子及び G パネル素子が貼り合わされたパネル素子を第 1 パネル素子 c 1 とみなすとともに次に貼り合わすべき 1 枚の B パネル素子を第 2 パネル素子 c 2 とみなして前記各工程 ( 1 ) から ( 7 ) を繰り返して、既に貼り合わされたパネル素子に次の B パネル素子を貼り合わせる。かくして R パネル素子、G パネル素子及び B パネル素子が積層された表示パネル A が得られる。

## 【 0 1 4 3 】

なお、図 2 及び図 6 に示すパネル製造装置では、第 2 ステージ駆動部 3 2 0 によるステージ駆動として、空気圧駆動を採用するが、油圧駆動その他の機構を採用してもよい。また、第 2 ステージ駆動部として、例えば、偏心カム機構その他の機構を採用することもできる。

## 【 0 1 4 4 】

また、図 2 に示すパネル製造装置において、排気装置 5 0 0 に代えて又はそれとともに前記の気密性を有する気密室 6 0 0 及び該室内を排気減圧する排気装置を設けることで第 1 及び第 2 ステージ 1 0 0、2 0 0 間から排気減圧してもよい。図 2 に示すパネル製造装置においても、気密室 6 0 0 を設ける場合、図では排気装置 1 1 3、2 1 3、空気回路 3 2 2 及び真空ポンプ 5 4 0 等は気密室 6 0 0 内に示されているが、実際にはこれらは気密室 6 0 0 の外側に設けられる。

## 【 0 1 4 5 】

## 【発明の効果】

以上説明したように本発明によると、画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を要求される状態に貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することができる。



【 0 1 4 6 】

さらに言えば、

本発明によると画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を精度よく位置合わせされた状態に貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することができる。

【 0 1 4 7 】

また、画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子をそれらパネル素子間から脱気して両者を密着させ、しわ等のない状態で貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供することができる。

【 0 1 4 8 】

また本発明によると画像を表示する表示パネルを形成するためのパネル素子を積層して表示パネルを製造する方法及び装置であって、隣り合うパネル素子を強固に貼り合わせることができ、それだけ長期にわたり安定的に良好な画像表示を行える表示パネルの製造方法及び装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

製造しようとする液晶表示パネルの 1 例の概略側面図である。

【図 2】

図 1 に示す液晶表示パネルを製造するための製造装置例の概略構成を示す図である。

【図 3】

各パネル素子が相互に位置合わせされる状態を上から見た図である。

【図 4】

図 2 に示すパネル製造装置による液晶表示パネル製造工程の一例の一部（1）から（4）を説明するための図である。

【図 5】

図 4 に示す工程の続きの工程（5）から（8）を説明するための図である。

【図 6】

図 1 に示す液晶表示パネルを製造するための製造装置の他の例を示すものである。

【図 7】

図 6 に示すパネル製造装置による液晶表示パネル製造工程の一例の一部（1）から（4）を説明するための図である。

【図 8】

図 7 に示す工程の続きの工程（5）から（7）を説明するための図である。

【符号の説明】

1 0 0 第 1 ステージ

1 0 1 第 1 吸着テーブル

1 0 1 a 吸気孔

1 0 2 スライダ

1 1 0 パネル素子保持装置

1 1 1 排気室

1 1 2 フレキシブルチューブ

1 1 3 排気装置

2 0 0 第 2 ステージ

2 0 1 第 2 吸着テーブル

2 0 1 a 吸気孔

2 1 0 パネル素子保持装置

2 1 1 排気室

2 1 2 フレキシブルチューブ

2 1 3 排気装置

2 2 0 弾性パッド

2 2 0 a パネル素子保持面

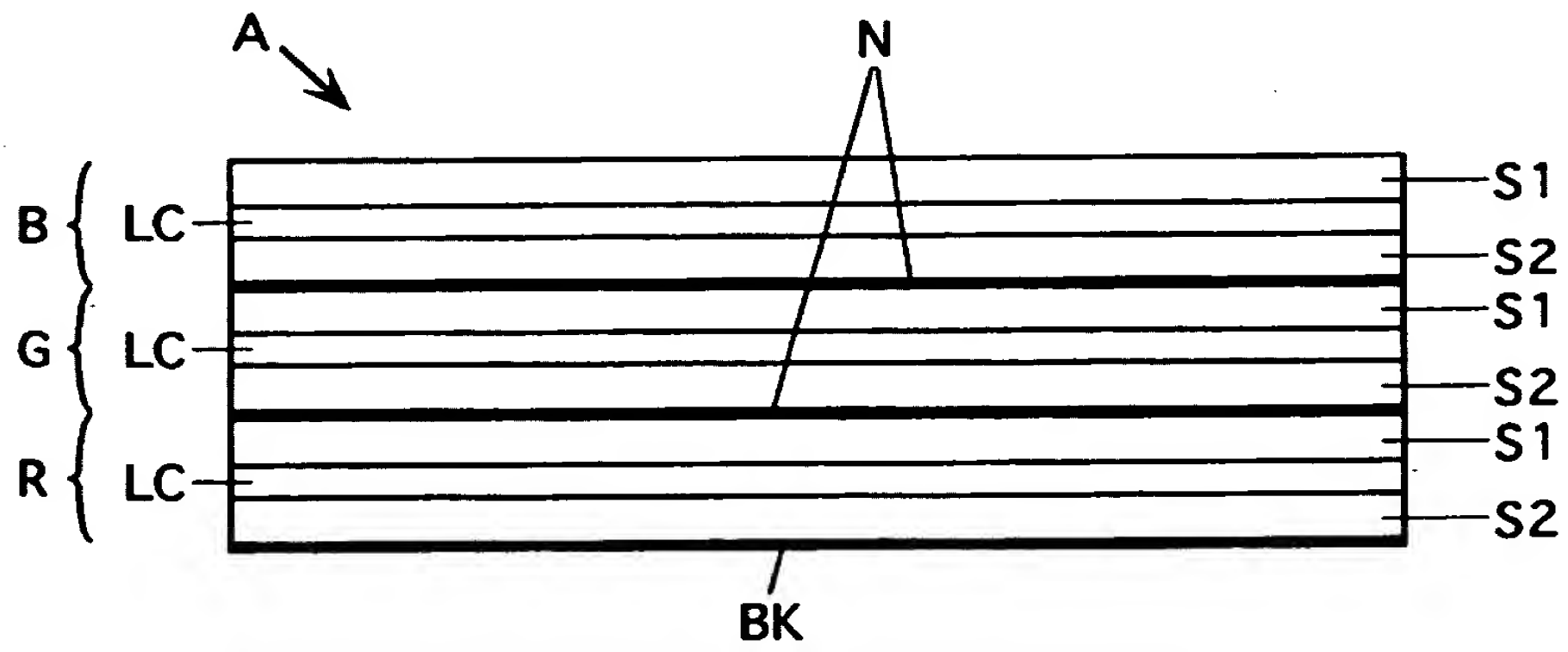
2 2 0 b 吸気用微細孔

- 2 0 0' 第 2 ステージ
- 2 0 1' 第 2 吸着テーブル
- 2 0 1 a' 吸気孔
- 2 1 0' 保持装置
- 2 1 1' 排気室
- 2 2 0' 弾性パッド
- 2 2 0 a' パネル素子保持面
- 2 2 0 b' 吸気用微細孔
- 2 2 0 c' パネル素子保持面 2 2 0 a' の一方の端部
- 2 2 0 d' パネル素子保持面 2 2 0 a' の他端部
- 3 0 0 ステージ駆動装置
- 3 1 0 第 1 ステージ駆動部
- 3 1 1 ガイドレール
- 3 1 1 a ラックギア
- 3 1 2 モータ
- 3 1 3 ピニオンギア
- 3 2 0 第 2 ステージ駆動部
- 3 2 1 ピストンシリンダ装置
- 3 2 1 a シリンダ部
- 3 2 1 b ピストンロッド
- 3 2 2 空気回路
- 3 2 2 a 圧縮空気源
- 3 2 2 b 四方口 2 位置スプリングオフセット型電磁弁
- 3 2 2 c 三方口 2 位置スプリングオフセット型電磁弁
- 3 2 2 d、3 2 2 e 圧力調整弁
- 3 2 2 f、3 2 2 g 逆止弁
- 3 2 2 h 逆止弁と絞り弁の並列回路からなるスピードコントローラ
- 3 2 2 i 開閉電磁弁
- 4 0 0 パネル素子の相互位置合わせ装置

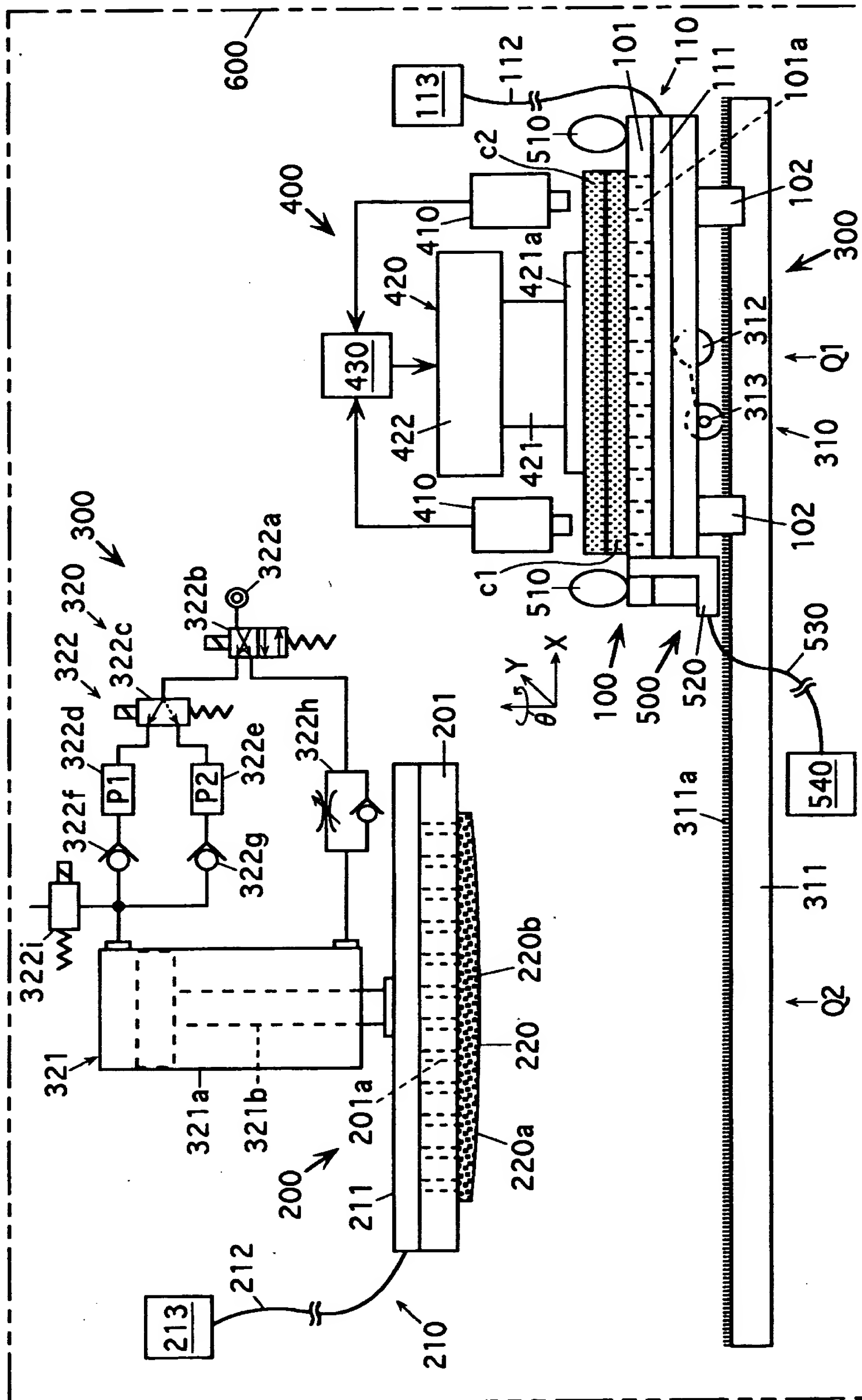
- 4 1 0 カメラ
- 4 2 0 X-Y- $\theta$  駆動装置
- 4 2 1 パネル素子保持アーム
- 4 2 2 X-Y- $\theta$  駆動部
- 4 3 0 制御部
- 5 0 0 排気装置
- 5 1 0 リング部材
- 5 2 0 空気吸い込み用の管
- 5 3 0 フレキシブルチューブ
- 5 4 0 真空ポンプ
- 6 0 0 気密室
- A 液晶表示パネル
- B 青色（ブルー）表示を行うパネル素子
- G 緑色（グリーン）表示を行うパネル素子
- R 赤色（レッド）表示を行うパネル素子
- B K 光吸収層
- c 1 一つのパネル素子
- c 2 もう一つのパネル素子
- D 気密室
- L C 液晶含有層
- m 1、m 2 位置合わせのためのマーク
- N 接着剤
- N N 両面接着テープ
- N N 1 保護離型シート
- P 1、P 2 圧力
- Q 1 パネル素子保持位置
- Q 2、Q 2' パネル素子貼り合わせ位置
- S 1、S 2 透明基板

【書類名】 図面

【図 1】

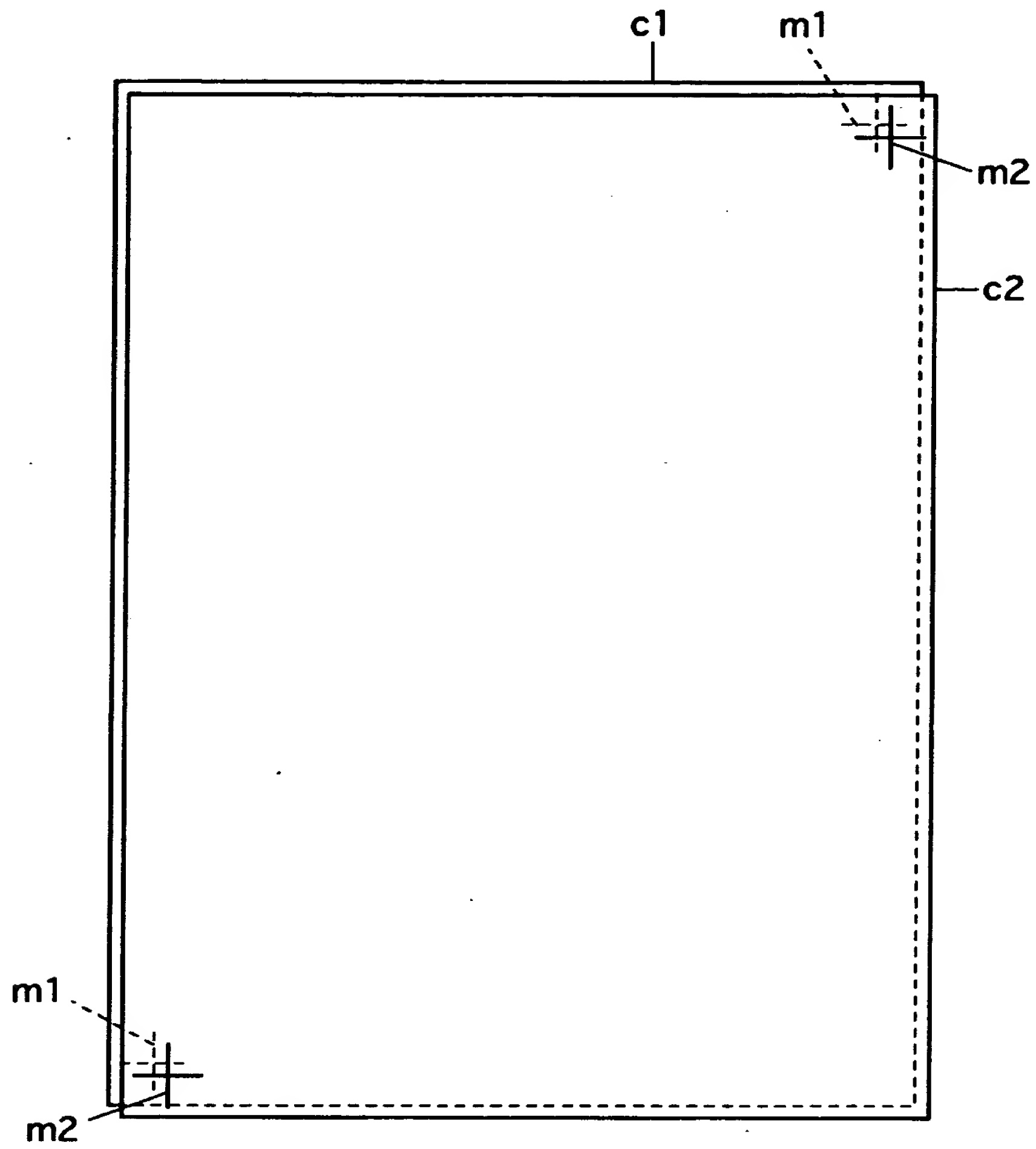


【図2】

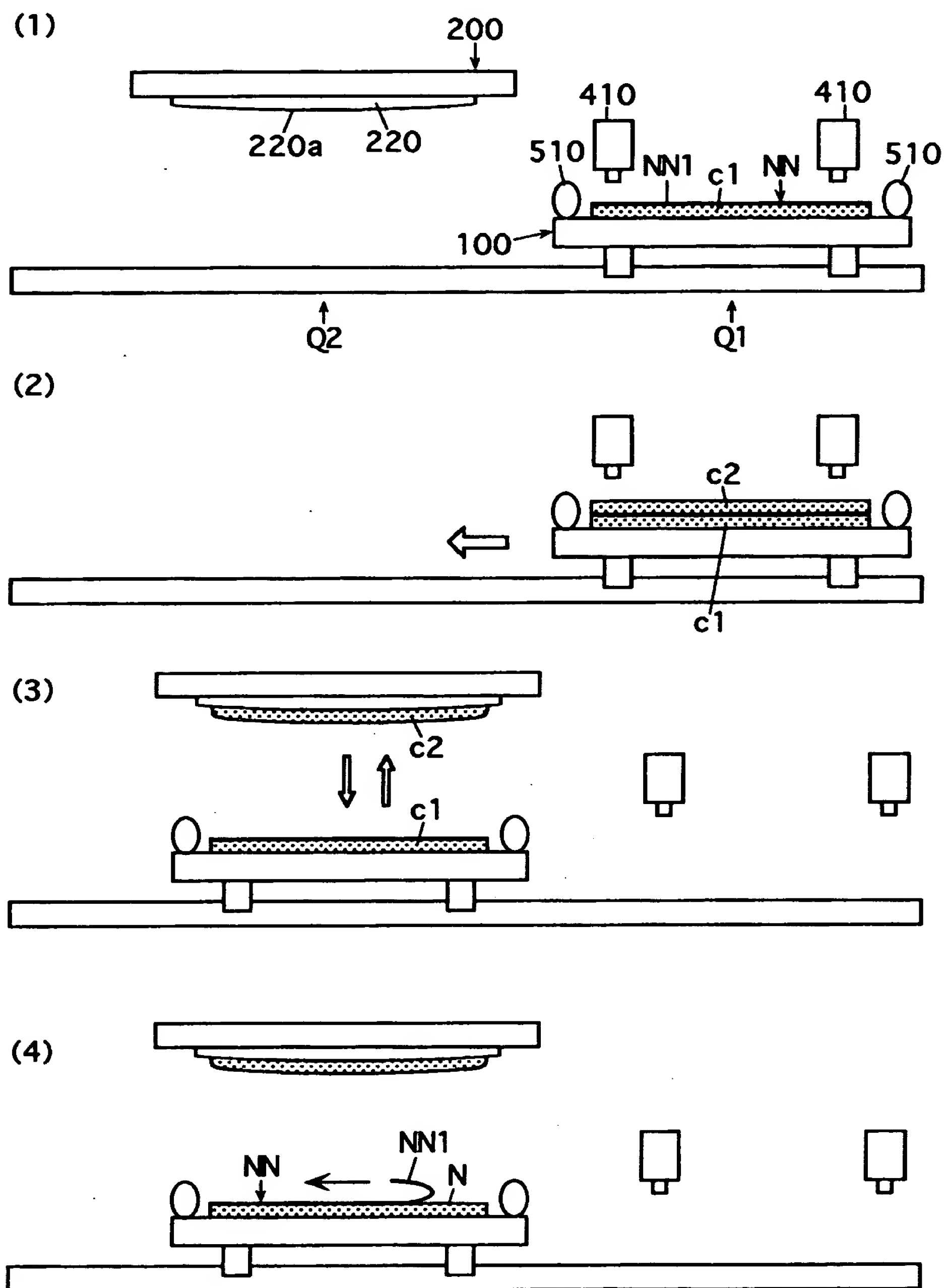




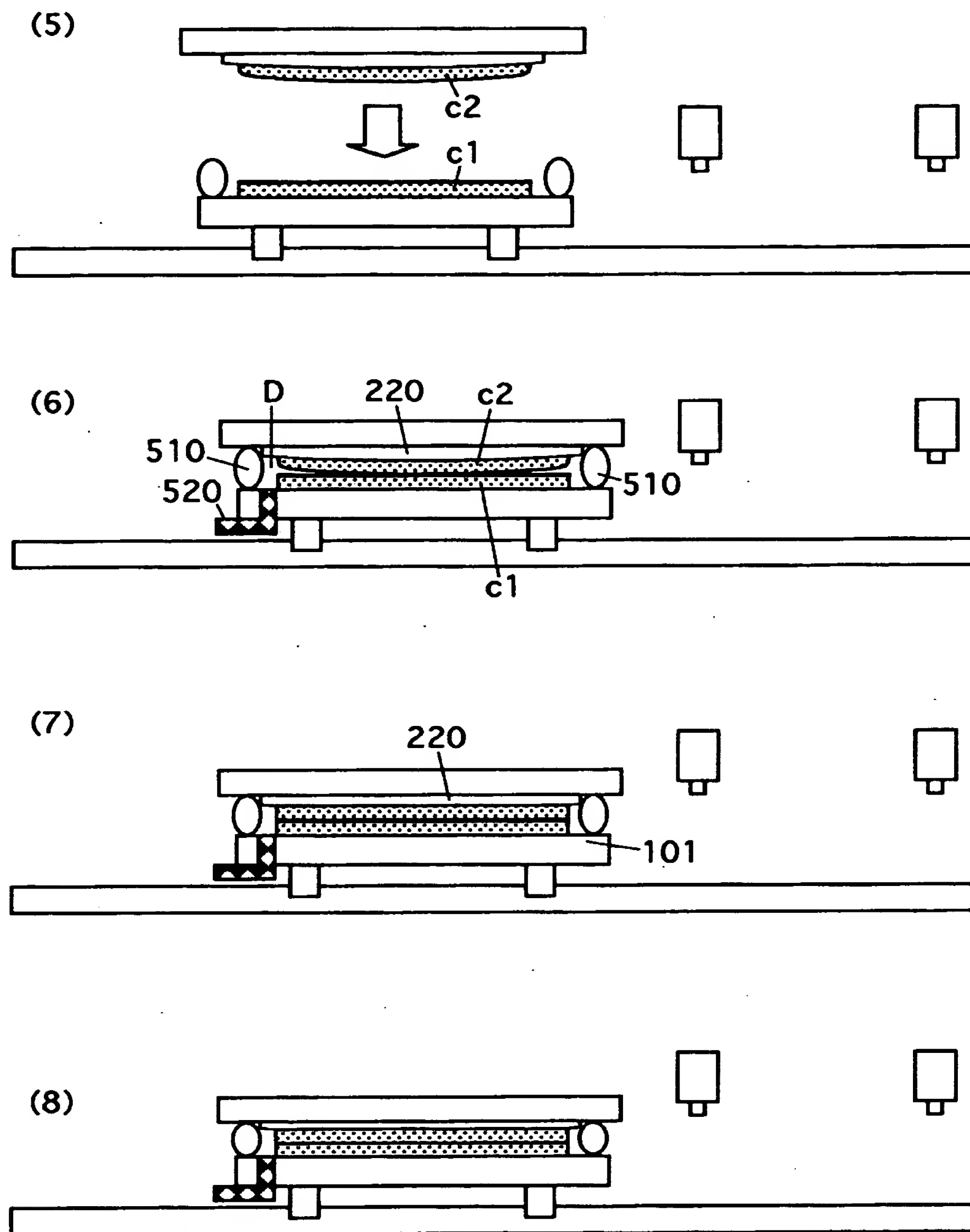
【図 3】



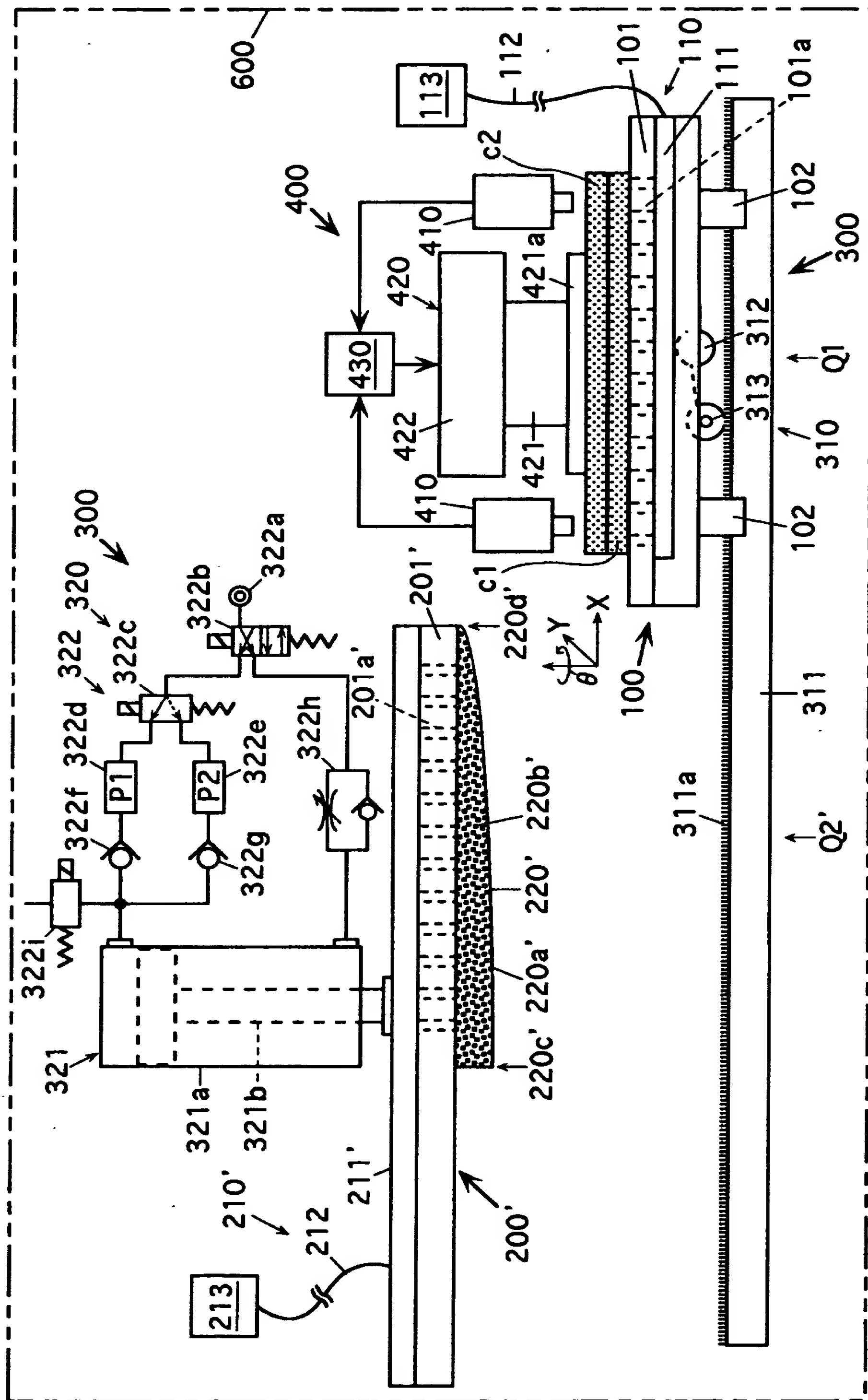
【図 4】



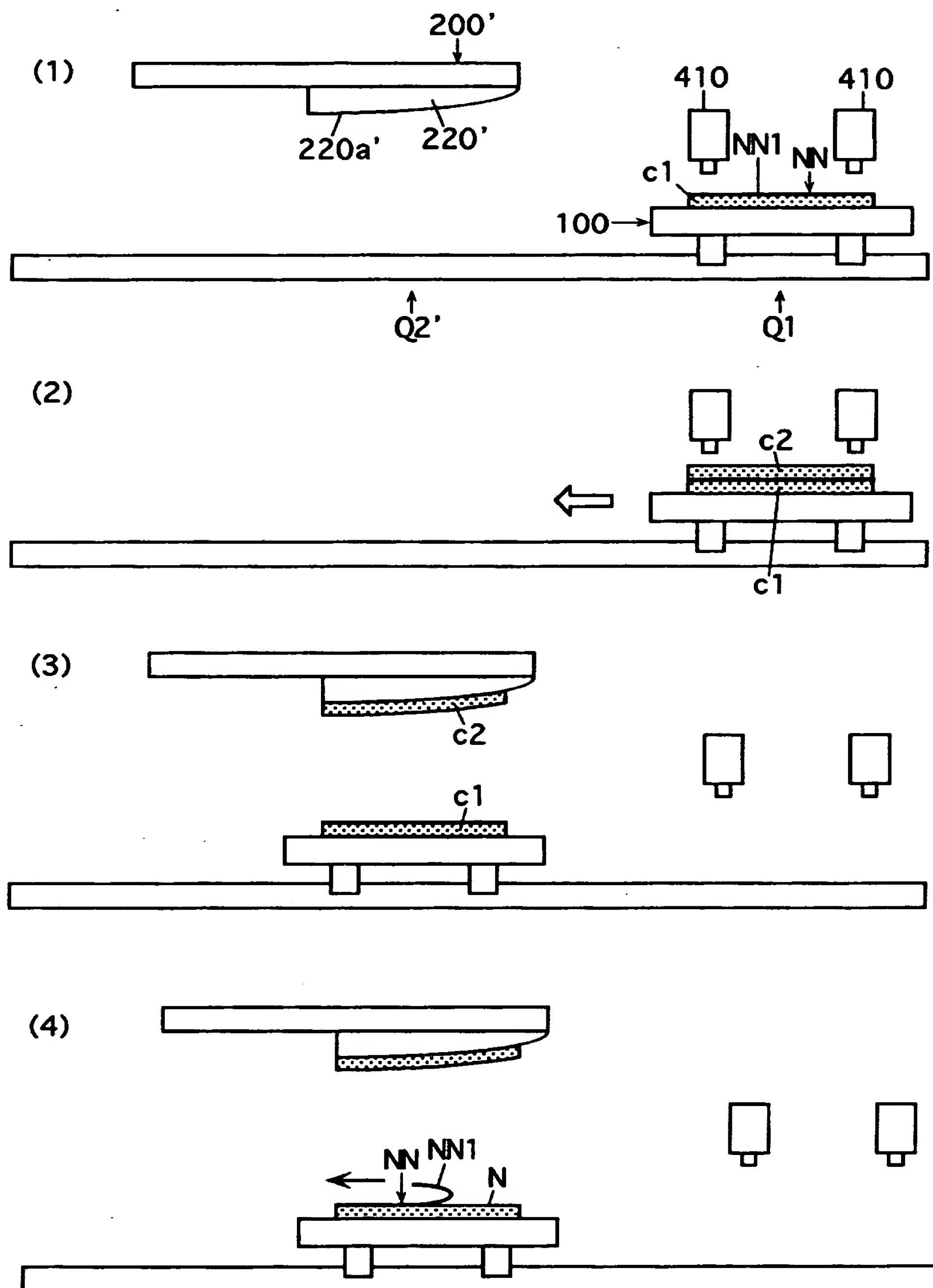
【図 5】



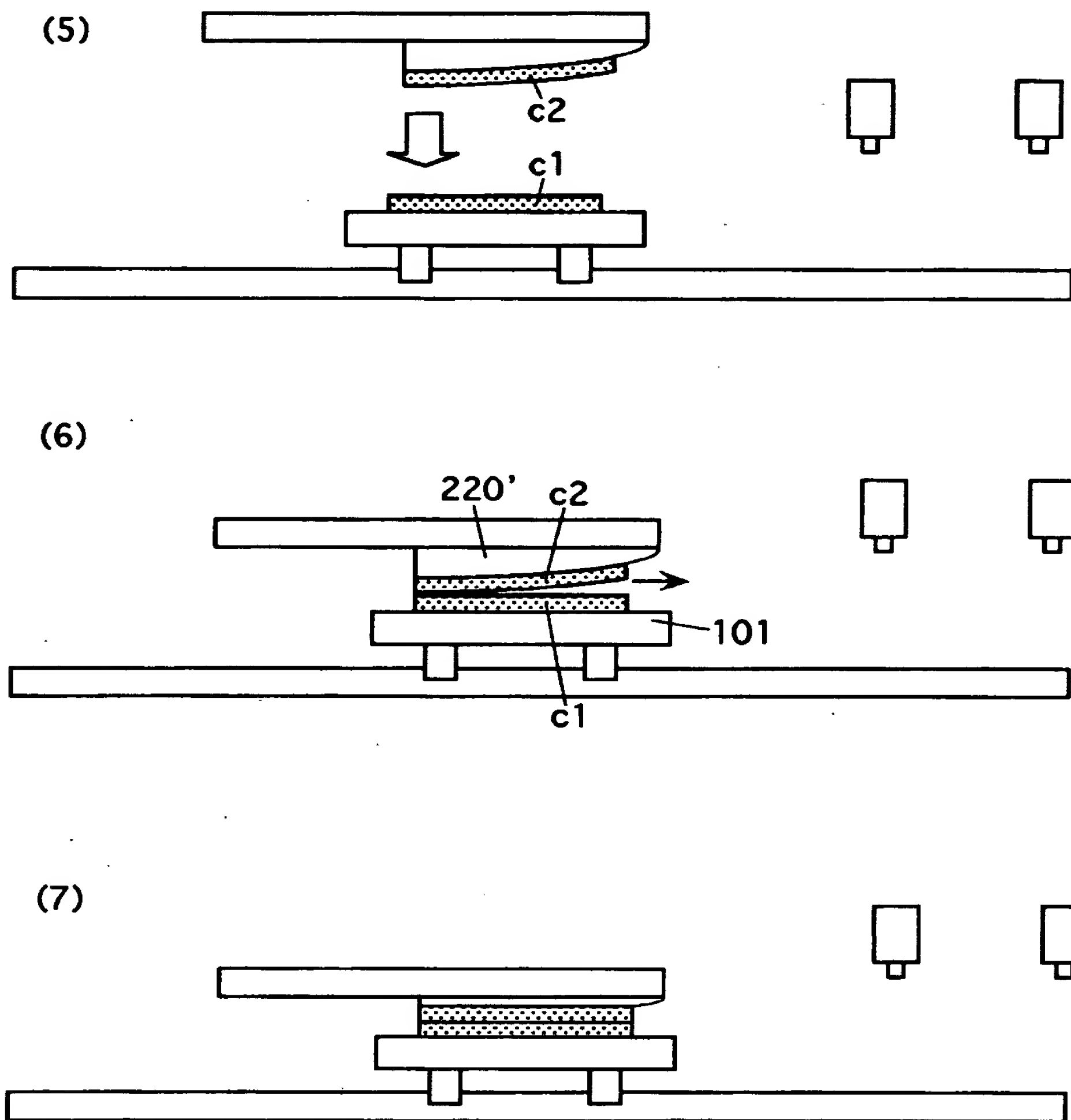
【図 6】



【图 7】



【図 8】





【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    隣り合うパネル素子を要求される状態に貼り合わせることができ、それだけ良好な画像表示を行える表示パネルが得られる表示パネルの製造方法及び装置を提供する。

【解決手段】    第1ステージ100に第1パネル素子c1を保持させる工程と、第2ステージ200に第2パネル素子c2を保持させる工程と、ステージ100、200に保持されたパネル素子c1、c2を互いに貼り合わすべき面が対向するように配置する工程と、パネル素子c1、c2を相互に位置合わせする工程と、互いに貼り合わすべきパネル素子c1、c2の面の少なくとも一方に接着剤Nを設ける工程と、相互に位置合わせされてステージ100、200に保持されたパネル素子c1、c2を接着剤Nを介在させた状態で、且つ、所定の第1条件のもとにステージ100、200間に挟んで相互に圧接する第1圧接工程と、第1圧接工程のあと、パネル素子c1、c2を接着剤Nを介在させた状態で、且つ、所定の第2条件のもとにステージ100、200間に挟んで相互に圧接する第2圧接工程とを含む表示パネルの製造方法、並びにかかる方法を実施できる表示パネル製造装置。

【選択図】    図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 6 0 7 9 ]

1. 変更年月日 1 9 9 4 年 7 月 2 0 日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際ビル

氏 名 ミノルタ株式会社